This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

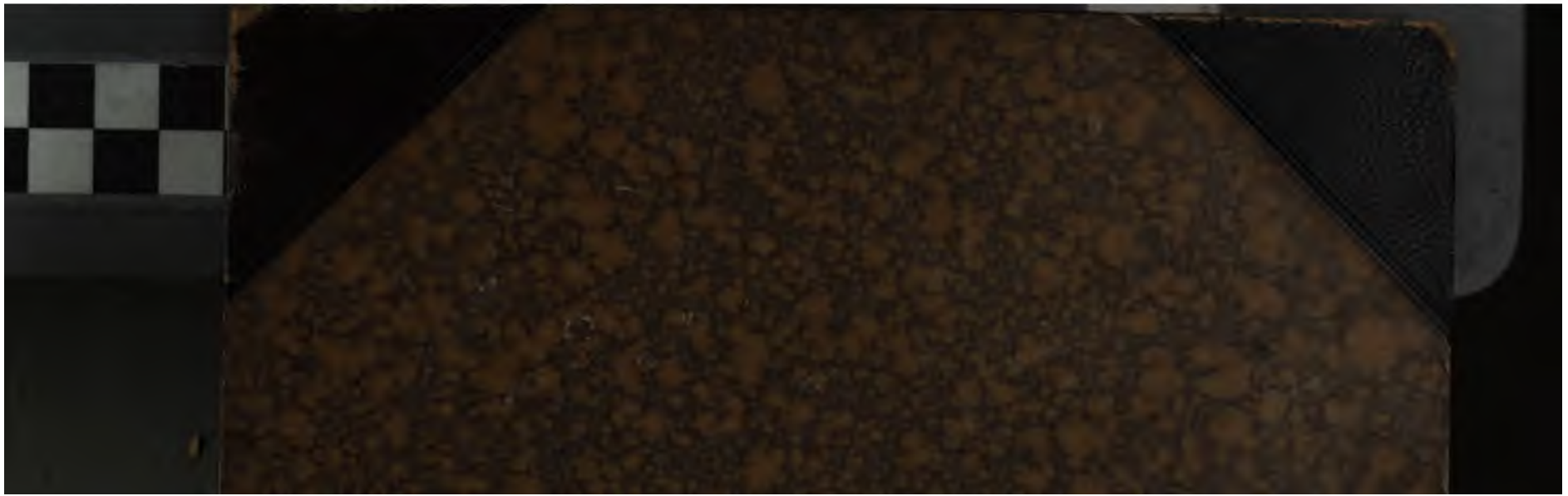
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

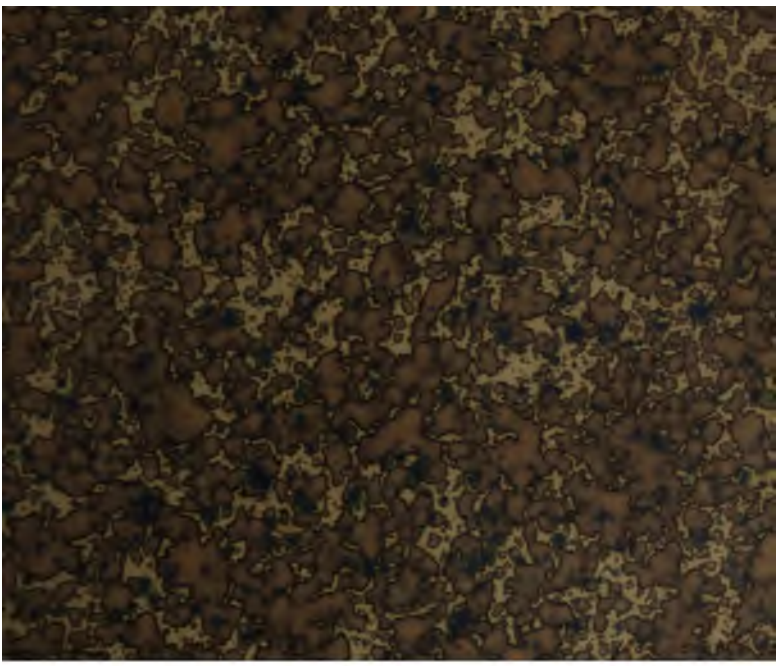
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



LANE

MEDICAL LIBRARY

LEVI COOPER LANE FUND



MANUEL

D'HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE

PAR

H. BOCQUILLON

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, Docteur en médecine
Professeur d'histoire naturelle aux lycées Napoléon et Bonaparte

Avec 415 figures intercalées dans le texte

PREMIÈRE PARTIE

Tête de Porc-épic.

PARIS
GERMER BAILLIÈRE, LIBRAIRE-ÉDITEUR
17, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE
1871

MANUEL

D'HISTOIRE NATURELLE

MÉDICALE

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

Revue du groupe des Verbénacées, Recherche des types, organogénie, organographie, affinités, classification, description des genres. 1861-1863. 1 vol. in-4 de 186 pages avec 20 planches gravées sur cuivre..... 15 fr.

Mémoire sur le groupe des Tiliacées. 1867, 1 vol. in 4. 2 fr.

Anatomie et physiologie des organes reproducteurs des Champignons et des Lichens. 1869, in-4, avec 24 figures intercalées dans le texte et 2 planches gravées sur cuivre. 2 fr. 50

La Vie des plantes. 1869, in-18 jésus (*Bibliothèque des merveilles*)..... 2 fr.

Paris. — Imprimerie de E. MARTINET, rue Mignon, 2.

MANUEL

D'HISTOIRE NATURELLE

MÉDICALE

PAR

H. BOCQUILLON-Limousin.

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, Docteur ès sciences, Professeur d'histoire naturelle aux lycées Napoléon et Bonaparte.

Avec 415 figures intercalées dans le texte

LANE MEDICAL LIBRARY
10893
SAN FRANCISCO

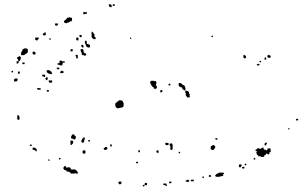
PARIS

GERMER BAILLIÈRE, LIBRAIRE-ÉDITEUR

17, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1871

LAKE LIBRARY



D799
B66
v.1
1871.

MANUEL
D'HISTOIRE NATURELLE
MÉDICALE

PREMIÈRE PARTIE
ZOOLOGIE

DES ANIMAUX EN GÉNÉRAL.

La ZOOLOGIE (de ζῶον, animal, et λόγος, discours) est la partie de l'Histoire naturelle qui traite des animaux.

Un animal est soumis, comme les corps inorganiques, à toutes les lois de la matière; mais, tant qu'il est à l'état de vie, il résiste aux forces destructives qui l'entourent, il les combat. En effet, à peine est-il mort, que son corps est le siége d'une série de phénomènes qui produisent la putréfaction.

Pour lutter contre ces agents extérieurs, c'est à eux qu'il emprunte toutes ses forces. Il prend au dehors les matériaux qui lui sont nécessaires, les élabore, et, au moyen de l'air qui les vivifie, il en fait sa propre substance.

Tout animal qui vit se nourrit et respire. Il fait plus, il se reproduit.

Qu'on se représente les millions de millions d'animaux qui habitent notre planète; de combien de manières ne verrons-nous pas leurs fonctions s'accomplir! L'un, fixé à son rocher, attend que la mer lui apporte un peu de nourriture; un autre, s'élan-

çant dans l'espace, poursuit sa proie; tel autre encore ne peut vivre que dans l'eau, tandis que des nuées d'oiseaux volent dans les airs! Chez celui-ci, une partie de lui-même se détache et devient un être tout semblable à celui dont il naît; chez cet autre, il faut des organes spéciaux pour élaborer le germe, le féconder et le mener à bonne fin.

Mais combien varient les instruments chargés d'exécuter ces fonctions, et, par suite, combien varient aussi les ressemblances et les différences entre ceux qui les possèdent!

Puisque les animaux sont si nombreux, puisqu'ils présentent dans leurs organes des différences si considérables, il est impossible de les étudier tous en même temps.

Remarquons qu'ils exécutent deux grandes fonctions, la nutrition et la reproduction; que, par conséquent, ceux qui ont pour l'accomplissement de ces fonctions les organes les moins complexes sont les animaux dont l'organisation paraît la plus simple, et les organes nombreux, harmonieusement disposés, indiquent au contraire une organisation compliquée.

Puisqu'il faut étudier les animaux séparément, il est bon d'employer la méthode la plus rationnelle, d'aller, comme le veut Bacon, du simple au composé.

Nous étudierons donc d'abord les animaux les plus simples.

Examiner les animaux un à un serait certainement le meilleur moyen de les mieux connaître, mais nous pouvons profiter des travaux de nos devanciers. Ils ont réuni dans des groupes particuliers les animaux qui se ressemblaient par le plus grand nombre possible de caractères, de sorte qu'il suffit de connaître un animal du groupe pour connaître à peu près tous les animaux du même groupe. Cependant il faut bien se mettre en garde contre nos classifications; malgré nos efforts, toutes sont artificielles, trop tranchées.

Natura non facit saltus, disait Linné; et, en effet, il est bien peu de groupes prétendus naturels desquels on ne puisse extraire un individu pour le placer dans des groupes voisins ou souvent même éloignés.

Bien que toutes les fonctions exécutées par les animaux soient dans une corrélation intime, on dit habituellement qu'elles sont sous la dépendance du système nerveux. Lamarck (1801) obser-

vait que chez les animaux les plus élevés en organisation, l'axe de ce système occupe une position particulière. Il est placé dans un canal formé par des os articulés entre eux et appelés vertèbres; l'ensemble des os constitue la colonne vertébrale. Tous les animaux qui ont une colonne vertébrale ont un squelette intérieur : Lamarck les a appelés des *Vertébrés*; il a réservé aux autres le nom d'*Invertébrés*. Ces derniers n'ont pas d'os, par conséquent ni colonne vertébrale, ni squelette intérieur; leur système nerveux offre des dispositions spéciales.

A peine nos deux groupes sont-ils établis, qu'un animal se présente pour protester contre toute division brusque. L'*Amphioxus*, que plusieurs naturalistes considèrent comme un poisson, n'est pas un invertébré, car il possède à peu près le système nerveux d'un vertébré; ce n'est pas franchement un vertébré, car à la place de sa colonne vertébrale est une simple corde fibreuse, et il manque de cerveau. C'est pour cet animal qu'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, tranchant la difficulté, a fait l'embranchement des *Myélaires*.

INVERTÉBRÉS.

Les animaux compris aujourd'hui dans l'embranchement des Invertébrés formaient, pour Linné, deux grands groupes qu'il appelait les INSECTES et les VERS. Pour Cuvier, ils étaient répartis dans ses trois derniers embranchements des MOLLUSQUES, des ARTICULÉS et des RAYONNÉS ou ZOOPHYTES. Depuis, plusieurs classifications ont essayé de s'établir : les unes, bien vite oubliées, n'ont fait que changer les noms ; les autres, profitant des découvertes de chaque jour, ont apporté d'heureuses modifications. Il ne nous appartient pas de les discuter ici. Nous les exposerons à la fin de la première partie de ce volume.

Tous les groupes ou sous-groupes adoptés, tous les animaux connus, ne peuvent évidemment trouver place dans un ouvrage de la nature de celui-ci. Les Invertébrés dont nous ferons l'histoire seront étudiés successivement dans l'ordre suivant :

1. Les PROTOZOAIRES.
2. Les SPONGIAIRES.
3. Les POLYPES.
4. Les ÉCHINODERMES.
5. Les VERS.

Ces cinq classes correspondent au quatrième embranchement de Cuvier, celui des RAYONNÉS ou ZOOPHYTES, moins une partie des *Vers* qu'il plaçait avec les Articulés.

6. Les ROTATEURS.
7. Les ARTICULÉS.

Forment le troisième embranchement de Cuvier, celui des ARTICULÉS, moins les *Annélides*, reportés dans la classe des *Vers*.

8. Les MOLLUSQUES.

Forment le deuxième embranchement de Cuvier, celui des MOLLUSQUES, moins quelques animaux reconnus aujourd'hui pour des Articulés.

Il est bien entendu qu'en plaçant dans une série linéaire les

groupes dont il est ici question, nous ne voulons pas faire entendre que tous les Mollusques soient plus élevés en organisation que tous les Articulés; que tous les Articulés soient mieux organisés que tous les Vers, etc. Nous verrons par la suite comment l'organisation varie dans chaque classe, tout en conservant son type particulier; comment ce type se perfectionne et se complète, à mesure qu'on examine les êtres les plus élevés de chaque groupe. Aucun zoologiste, assurément, ne se représente les différentes classes du règne animal en série linéaire : il les voit formant de nombreux îlots plus ou moins grands, plus ou moins écartés ou rapprochés, et reliés entre eux par des passages uniques ou multiples; passages formés par des êtres qui, n'ayant l'organisation d'aucun groupe, empruntent à la fois à deux ou à plusieurs.

I. — PROTOZOAIRES.

Lorsqu'on laisse séjourner de l'eau de mer pendant quelque temps dans un vase à l'air libre, et qu'on place une goutte de cette eau sur le porte-objet d'un microscope, il n'est pas rare de la voir peuplée par les êtres les plus singuliers. Ils ont la forme de petites étoiles irrégulières, à rayons très-inégaux, et paraissent avoir la consistance de l'huile. Ils glissent sur la plaque de verre en allongeant leurs rayons ou en en établissant d'autres dans le sens de leur progression. Leur forme est tellement variable et change si souvent, que, lorsqu'on essaye de les dessiner, on est obligé de finir de mémoire le trait qu'on vient de commencer. Ce sont de véritables *Protées* (fig. 1). On n'aperçoit en eux aucune trace d'organes spéciaux; c'est ce qui a fait penser qu'ils respirent par la périphérie de leur corps. On ne voit pas de système nerveux; c'est ce qui a porté les naturalistes à admettre qu'ils sont formés d'une substance jouissant des propriétés nerveuse et musculaire, substance qu'ils ont appelée *sarcode* (de σαρκώδης, charnu). Ils n'ont pas de tube digestif, et cependant ils se nourrissent.

Lorsqu'un point de leur corps atteint une particule nutritive, cette particule semble d'abord s'y souder, puis elle y détermine

une dépression et bientôt un enfoncement. Derrière elle, les deux bords se réunissent, et elle se trouve englobée. Les divers mouvements de l'animal la font cheminer, et alors de deux choses l'une : ou elle disparaît complétement absorbée, ou elle

Fig. 1. — Amibe diffluente glissant dans le sens indiqué par la flèche et vue sous trois aspects différents.

n'est absorbée qu'en partie; l'autre partie, non nutritive, est poussée vers la périphérie, détermine un allongement en un lieu variable, d'où elle s'échappe. Un nombre considérable de particules semblables peuvent être introduites ainsi successivement dans un temps très-court, et déterminer autant de dépressions et autant de saillies. La partie absorbée se transforme en une substance analogue à celle du corps. L'animal peut se fractionner, et chaque partie du corps devient un animal complet. Ce mode de génération a reçu le nom de *scissiparité*.

Telle est la vie de l'animal appelé Amibe diffluente (de ἀμοιβή, permutation).

Comment expliquer la présence de ces petits êtres dans un milieu où ils n'existaient pas d'abord? Deux hypothèses sont en présence. L'une admet qu'il existe dans l'atmosphère un nombre infini d'œufs, de germes d'êtres organisés qui ne se développent que lorsqu'ils rencontrent des milieux appropriés à leur genre d'existence : c'est l'hypothèse des *panspermistes*. L'autre nie la présence constante des germes, et soutient que la vie peut se montrer au sein de la matière indépendamment d'œufs ou de germes : c'est l'hypothèse des *hétérogénistes*.

Les Actinophrys (de ἀκτίν, ῖνος, rayon; ὀφρύς, sourcil) (fig. 2), étudiés avec tant de soin par Kölliker, respirent, se nourrissent

et se reproduisent à la manière des Amibes. Ils diffèrent cependant de ces derniers animaux par la contractilité, l'élasticité de leurs prolongements filiformes, dont ils se servent pour amener la proie au contact de leur corps. C'est en ce point, variable d'ailleurs, qu'il s'établit, comme pour l'Amibe, une bouche de circonstance.

Fig. 2. — Actinophrys, *a*, vue de côté; *b*, vue de face.

Près de ces animaux, il faut placer les Foraminifères, tels que les NUMMULITES, les MILIOLITES, qui ont formé des dépôts si considérables à l'époque tertiaire. Leur corps ne restait pas nu, il s'entourait d'une carapace formée aux dépens des sels calcaires dissous dans l'eau; cette enveloppe présentait un certain nombre de trous pour le libre allongement des expansions sarcodiques.

Les NOCTILUQUES (de *nox, noctis*, nuit; *lucere*, briller, luire) sont des animaux qui vivent dans la mer et donnent aux parages où ils se trouvent l'aspect phosphorescent. Ils ont la forme et les dimensions d'une tête d'épingle; tout le corps est garni d'expansions filamenteuses en réseau, et en un point se montre un appendice contractile.

On désigne souvent sous le nom général de Rhizopodes (de ῥίζα, racine; πούς, ποδός, pied) tous ces animaux qui n'ont ni cavité digestive, ni cils vibratiles, et dont le corps fournit des expansions sarcodiques.

Fig. 3.
A, cercomonas Davaini; B, autre variété.

Les CERCOMONADES (de μονάς, unité, et κέρκος, queue) (fig. 3) ont le corps piriforme, long de $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{200}$ de millimètre. L'extrémité obtuse est munie d'un long fila-

ment flagelliforme, tandis que l'extrémité amincie se termine par un filament caudal aussi long que le corps. Leurs mouvements sont vifs; parfois le corps oscille autour du filament fixé par son extrémité aux corps environnants.

M. Davaine les a rencontrées dans les garderobes encore chaudes de malades atteints de choléra, et d'un autre atteint de fièvre typhoïde.

La TRICHOMONADE VAGINALE (de τρίχωμα, chevelure) a le corps ovoïde, glutineux, de $\frac{25}{100}$ de millimètre, portant un filament flagelliforme isolé et quatre ou cinq fils disposés en houppe (fig. 4). Les Trichomonades jouissent d'un mouvement ondulatoire très-marqué. M. Donné les a trouvées dans du mucus vaginal écumeux.

FIG. 4. — Trichomonas vaginalis.

Les PARAMÉCIES (de παραμήκης, oblong) ont, comme l'indique leur nom, le corps oblong. Il est couvert de cils vibratiles disposés en séries régulières et muni d'une bouche latérale qui fait ressembler l'animal à une petite pantoufle; de là les noms de *chausson*, *animal-pantoufle*, sous lesquels il a été désigné. On le trouve fréquemment dans les infusions végétales, dans les vases d'appartement où des bouquets de fleurs ont séjourné. Une espèce, la Paramécie du côlon, a été trouvée par M. Malmsten dans les selles récentes de deux malades atteints de diarrhée rebelle. A l'autopsie, on en trouva une telle quantité dans le mucus du cæcum et du côlon, qu'une seule gouttelette en contenait vingt à vingt-cinq.

Tous les êtres étudiés jusqu'à présent, et beaucoup d'autres, tels que les Volvox, les Vorticelles, etc., etc., étant les plus simples de tous les animaux, constituent un groupe auquel les zoologistes ont donné le nom de PROTOZOAIRES (de πρῶτος, premier, et ζῶον, animal), et qu'on peut subdiviser ainsi :

PROTOZOAIRES
- Expansions sarcodiques. RHIZOPODES.....
  - Amibes.
  - Actinophrys.
  - Nummulites.
  - Miliolites.
  - Noctiluques.
- Filaments flagelliformes ou cils vibratiles. INFUSOIRES.....
  - Cercomonades.
  - Trichomonades.
  - Paramécies.

Dujardin et les zoologistes les plus recommandables regardaient comme appartenant au groupe des Protozoaires les petits filaments qu'on désigne ordinairement sous le nom de *Vibrioniens.*

Les Vibrioniens comprenaient plusieurs genres. Lorsque les filaments étaient roides, à mouvement vacillant, ils constituaient le genre *Bacterium;* s'ils étaient flexibles, à mouvement ondulatoire, ils constituaient le genre *Vibrio;* enfin, s'ils étaient en hélice et avaient un mouvement en rapport avec cette forme, ils constituaient le genre *Spirillum.* (Davaine.)

On a fait jouer, dans ces derniers temps, un grand rôle à toutes ces productions. M. Pasteur les a rencontrées dans les fermentations (1). M. Davaine a montré que la présence des *Bacterium* dans le sang des moutons amène cette épizootie si meurtrière, connue sous le nom de *sang de rate.* Il a prouvé de plus que le sang de ces moutons, injecté à plusieurs de nos animaux domestiques, détermine la même maladie (2). Signol a rencontré aussi des *Bacterium* dans le sang des chevaux atteints de diathèse typhoïde, etc. (3). Tigri les a reconnus dans le sang d'un homme atteint de fièvre typhoïde ; il pense que les Vibrions se développant dans le sang des cadavres en hâtent la putréfaction (4).

Les Vibrioniens sont-ils des animaux? M. Davaine, qui, avec les zoologistes qui l'ont précédé, les regardait comme tels, pense aujourd'hui qu'ils sont plutôt les analogues de quelques

(1) Pasteur, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences* 1re série, 1863, p. 416.
(2) Davaine, *ibid.*, 2e série, 1863, p. 220, 351, 386, et 2e série, 1864, p. 393.
(3) Signol, *ibid.*, 2e série, 1863, p. 348.
(4) Tigri, *ibid.*, 2e série, 1863, p. 633, 833.

Cryptogames (1). Les réactifs chimiques ont en effet sur eux la même action que sur certaines Conferves.

Il n'est pas aussi facile qu'on pourrait le croire de formuler les caractères qui distinguent l'animal du végétal. Si les différences sont évidentes lorsque ces êtres sont élevés en organisation, elles deviennent tellement cachées lorsque l'on compare entre eux les êtres les plus simples, qu'elles sont insaisissables. C'est ici qu'il est vrai de dire : les extrêmes se touchent, et c'est aussi ce qui explique comment tant de plantes ont pu être considérées comme des animaux, et comment tant d'animaux ont été pris pour des plantes.

Tous les animaux mâles connus ont une liqueur fécondante appelée le *sperme* (de σπέρμα, semence). Lorsqu'elle est saine, elle contient un grand nombre de filaments plus ou moins déliés (fig. 5, Jamain). Ceux de l'homme ont un $\frac{1}{100}$ de millimètre; l'une de leurs extrémités est renflée en tête, l'autre amincie en queue. Ils sont doués de mouvements très-vifs, et progressent la tête en avant, tandis que la queue ondule comme celle des serpents. On les a considérés longtemps comme des animaux, et on les a appelés *animalcules spermatiques*, *spermatozoïdes* (de σπέρμα, sperme; ζῶον, animal, et εἶδος, forme). On sait aujourd'hui que ce sont des *cellules* embryonnaires mâles, et qu'elles résultent de la segmentation du vitellus dans l'ovule mâle (2).

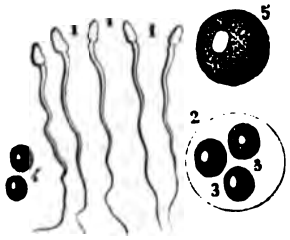


Fig. 5.

1, spermatozoïdes; 2, ovule mâle, grande cellule du sperme; 3, cellules incluses dans chacune desquelles se développera un spermatozoïde; 4, mêmes cellules isolées; 5, une grossie.

(1) Davaine, *op. cit.*, 2e série, 1864, p. 630.

(2) Nous verrons plus loin qu'il existe des cellules analogues dans certains végétaux.

M. Robin donne le nom d'ovule mâle à de grandes vésicules qu'on rencontre dans les canaux séminifères du testicule. Ces vésicules renferment une ou plusieurs cellules qui, par métamorphose, donnent naissance chacune à un spermatozoïde (fig. 5, 2, 3, 4 et 5).

On trouve dans les organes génitaux femelles de petits corps qui ont reçu depuis longtemps le nom d'ovules, et qu'il faudra désigner sous le nom d'*ovules fe-*

II. — SPONGIAIRES.

On comprend sous le nom de SPONGIAIRES, des animaux qui, dans le jeune âge, ont à peu près la même organisation que les Infusoires, mais qui, plus tard, se réunissent, contiennent une matière cornée, siliceuse ou calcaire, et forment des colonies aussi diverses par leur forme que par leur composition.

Les uns vivent dans la mer, les autres dans les eaux douces ; d'autres encore ont complétement disparu, et l'on en découvre les débris dans les couches plus ou moins anciennes de la croûte terrestre. Les Éponges forment, parmi ces animaux, le groupe le plus important à connaître.

ÉPONGES.

Les ÉPONGES sont des corps plus ou moins volumineux, d'un aspect tout particulier. Elles habitent la mer et sont fixées aux rochers, à des débris végétaux ou animaux. Leur tissu est plus ou moins résistant, élastique, percé d'un grand nombre de ca-

melles, si l'on adopte l'expression de M. Robin. Dans ceux de la femme, on distingue (fig. 6) : 1° une enveloppe transparente, la *membrane vitelline ;* 2° un contenu formé de granulations, et qui porte le nom de *vitellus*. Dans la masse du vitellus est une vésicule enchâssée, transparente, remplie d'un liquide albumineux, c'est la *vésicule germinative*. Enfin, dans cette vésicule germinative est une tache obscure, la *tache germinative*. La vésicule et la tache germinatives n'ont qu'une existence temporaire (Coste). Si les spermatozoïdes fécondent l'ovule, il se fait dans le vitellus un changement considérable, une multiplication de cellules ; on a donné à ce changement le nom de *segmentation* du vitellus. C'est au milieu des cellules ainsi multipliées, puis réunies en une masse mûriforme, qu'apparaît l'embryon.

FIG. 6.

1, membrane vitelline ; 2, vitellus ; 3, vésicule germinative ; 4, tache germinative.

vités communiquant les unes avec les autres. Vu à un faible grossissement, le tissu de l'Éponge commune paraît formé de fibres entrelacées formant un feutrage plus ou moins lâche. Au niveau des ouvertures, elles se croisent comme les fils d'une pelote de coton percée dans son axe. Elles ne sont pas simples; chacune est formée d'un certain nombre de fils rattachés les uns aux autres, se croisant en tous sens et limitant entre eux des polygones de toutes formes.

Mais lorsque la masse spongiaire est vivante, elle est tapissée, à l'extérieur comme dans les cavités, d'une couche visqueuse plus ou moins épaisse; elle renferme de petits corps cristallisés, de nature siliceuse ou calcaire, selon les espèces.

La couche visqueuse est garnie de cils vibratiles qui se meuvent dans l'eau avec une extrême rapidité. Par ce mouvement, ils appellent à chaque instant vers l'animal une nouvelle quantité d'eau chargée de l'air nécessaire à la respiration.

La même eau apporte les particules nutritives. Elles entrent par de petites ouvertures dans la masse spongiaire, cheminent probablement dans l'intérieur des tissus comme elles le faisaient dans le corps de l'Amibe, et le résidu s'échappe, ainsi que l'eau introduite, par les ouvertures plus grandes que Lamarck a désignées sous le nom d'*oscules*.

Tel est le mécanisme de la digestion et de la circulation.

Reproduction. — Les Éponges se reproduisent par scissiparité, par bourgeonnement et par des œufs.

Les observations les meilleures ont été faites sur l'Éponge d'eau douce (*Spongilla*).

1° *Reproduction par scissiparité.* — On partage le corps d'une Spongille vivante en un certain nombre de fragments; chacun d'eux augmente de volume, se creuse de trous, de canaux, et ressemble bientôt à l'animal parfait.

2° *Reproduction par bourgeons.* — Quand on examine au printemps, avec beaucoup de soin, le tissu d'une Spongille vivante, on y voit çà et là de petits points translucides qui deviennent plus tard opaques, blancs, et tranchent alors nettement par leur couleur avec le tissu glutineux de la mère. D'abord sphériques, d'un diamètre de 1/5e à 1/4 de millimètre, ils sont ensuite ellipsoïdes et des spicules siliceuses se montrent dans leur intérieur.

En grossissant, ils font saillie au dehors et se couvrent de cils vibratiles ; bientôt ils se détachent et s'échappent en nageant : ce sont de jeunes Spongilles. Leur liberté ne doit pas durer longtemps.

Après quelques jours, le jeune animal se renfle à l'une des extrémités de son grand diamètre, se garnit en cet endroit, comme sur les côtés, d'expansions protéiformes, et s'en sert pour se fixer en un endroit variable.

A cette époque de sa vie, une Spongille n'a guère plus d'un millimètre de longueur. La surface libre de son corps est arrondie ; l'autre partie, qui est adhérente aux objets, se moule sur eux. Tout le corps libre s'entoure d'une membrane transparente prolongée en mamelon ou en tube perforé au sommet. Enfin, l'eau, passant dans la masse glutineuse qui se forme peu à peu, y creuse des canaux, et détermine à sa sortie un grand nombre de trous ou oscules sous-cutanés. L'animal est arrivé dès lors à son état parfait. Plus tard, dans sa masse glutineuse, apparaîtront les petits corps d'abord translucides, puis opaques, qui exécuteront le cycle que nous venons de tracer.

Outre ces bourgeons de printemps, il en est d'autres qui ne se montrent qu'en hiver. Ils diffèrent des premiers en ce qu'ils ne deviennent jamais libres ; ils grandissent et se reproduisent sur place.

3° *Reproduction par œufs.* — On a appelé œufs, corps oviformes, de petits corps qui se montrent dans l'intérieur de la Spongille, et dont le contenu se segmente à la manière des œufs d'animaux plus élevés en organisation : les uns apparaissent au printemps et dans l'été, les autres dans l'hiver. Ce contenu donne lieu à des animaux tout à fait semblables à ceux qui proviennent des segments ou des bourgeons.

Les jeunes Spongilles peuvent se réunir les unes aux autres et former ainsi une colonie.

Une colonie peut même s'unir à une autre par de nombreux points de contact, lorsqu'elle en est assez rapprochée. L'Éponge est donc une réunion d'individus.

Dans leur premier âge, les Éponges rappellent beaucoup les Infusoires ciliés ; leur reproduction, leur colonisation les rapprochent beaucoup des Polypes.

HABITAT. — Les Éponges usuelles les plus estimées sont celles de la Méditerranée. On les pêche au moyen d'un trident ou en plongeant. Les variétés sont nombreuses; nous citerons seulement l'Éponge brune de Barbarie ou de Marseille (*Spongia communis*), employée pour le nettoyage des appartements, et l'Éponge fine, douce de Syrie (*Spongia usitatissima*, Lamk), qui sert pour la toilette. Avant de les rendre propres à nos usages, il a fallu d'abord les soumettre à des lavages répétés pour les purger de leurs impuretés et de la matière animale qui les tapisse, puis dissoudre leurs sels calcaires au moyen d'eau acidulée.

USAGES. — La présence de l'iode dans l'Éponge l'a fait employer en thérapeutique contre le goître et les scrofules. Pour cet usage, on la calcine jusqu'à ce qu'elle atteigne une teinte brunâtre. Une trop forte température lui ferait perdre ses propriétés.

La facilité avec laquelle elle absorbe la plupart des liquides, la dilatation que cette absorption exige, l'ont fait employer en chirurgie. On coupe des fragments d'éponge fine, on les jette dans la cire fondue, on les met ensuite entre deux plaques de fer chauffées à l'eau, on laisse refroidir, et l'on divise enfin en morceaux de la dimension voulue. C'est l'*éponge préparée à la cire.* Lorsqu'un morceau est introduit dans une plaie, la chaleur du corps fait fondre la cire, l'éponge se dilate et écarte les parois de la plaie. On peut aussi serrer fortement une éponge fine, humide, avec une ficelle qu'on enroule autour, de manière que les tours soient le plus pressés possible. On laisse sécher et l'on conserve en un lieu sec. C'est l'*éponge préparée à la ficelle.* Un fragment introduit dans une plaie en absorbe le pus, se gonfle et la nettoie.

III. — POLYPES.

Les POLYPES forment un groupe immense d'animaux à corps mou et rayonné, qui ont les plus grands rapports avec les Éponges. A leur naissance, ils sont souvent, comme ces der-

nières, de petites masses ovoïdes recouvertes de cils et nageant librement. Plus tard, ils se fixent aux objets environnants, s'unissent entre eux et forment des colonies. Déjà chez eux l'animalité se reconnaît sans peine; leurs organes de nutrition et de reproduction sont très-visibles.

La nature de cet ouvrage ne nous permettant pas de donner à l'étude des Polypes toute l'étendue qu'elle mériterait, nous ne citerons que les types les plus caractéristiques.

HYDRE, OU POLYPE D'EAU DOUCE.

En 1740, Trembley ayant mis dans un grand vase des plantes qu'il avait tirées d'un fossé, aperçut sur l'une d'elles un être singulier. C'était un petit corps vert, cylindrique, fixé à l'une de ses extrémités et portant à l'autre des cornes très-déliées, dirigées vers le fond du vase. Trembley le prit d'abord pour une plante parasite; mais plus tard, l'ayant vu agiter ses longs appendices, se contracter, changer de place, rechercher la lumière, il pensa que ce pourrait bien être un animal (fig. 7) (1).

« Je ne tardai pas à apercevoir, dit-il, que tous les individus de l'espèce de Polypes (2) que j'observais, n'avaient pas un nombre égal de bras ou de pieds... Quoique je ne trouvasse aucune difficulté à admettre cette différence entre les individus d'une même espèce d'animaux, je comparai d'abord un bras de Polype aux branches et aux racines, dont le nombre varie beaucoup entre les individus de la même espèce. Je pensai de nouveau, à cette occasion, que peut-être ces corps organisés que j'observais étaient des plantes, et j'eus le bonheur de ne pas rejeter cette idée. Je dis que j'eus le bonheur de ne pas rejeter cette idée, parce que, quoi qu'elle fût la moins naturelle, elle me fit penser à couper des Polypes. Je jugeai que, si les deux parties d'un même Polype vivaient après avoir été séparées et devenaient chacune un Polype par-

(1) Trembley cite, comme ayant connu des animaux analogues, Leuwenhoeck, qui en avait vu quelques-uns, et un anonyme anglais, qui n'en avait vu qu'un seul. Bernard de Jussieu avait fait dessiner un animal du même genre, mais d'une autre espèce, plus grand et d'une autre couleur.

(2) Nom donné par Réaumur, après les observations de Trembley, pour rappeler les formes des Poulpes ou Polypes de la mer.

fait, il serait évident que ces organes organisés étaient des plantes. Comme cependant j'étais beaucoup plus porté à croire que c'étaient des animaux, je ne comptais pas beaucoup sur cette expérience, je m'attendais à voir mourir des Polypes coupés.

Fig. 7. — Hydre à longs bras, L'animal est fixé à un végétal.

ab est le cul-de-sac digestif; *e* est le niveau de la bouche. A droite, l'un des bras *c* saisit un petit crustacé *m*. Une autre hydre *d* bourgeonne sur son corps. En *h* est un organe hastiforme pour la défense.

« Le 25 novembre 1740, j'en coupai un transversalement et un peu plus près du bout antérieur que du postérieur. Dans l'instant que je coupai le Polype, ces deux parties se contractèrent et s'étendirent le jour même que je les séparai. Elles étaient très-faciles à distinguer l'une de l'autre. La première avait son bout antérieur garni de ces cils déliés qui servent de pieds et de bras aux Polypes, et la seconde n'en avait point.

» L'extension de la première partie ne fut pas le seul signe de

vie qu'elle donna le jour même qu'elle fut séparée de l'autre. Je lui vis remuer ses bras, et, le lendemain, je trouvai qu'elle avait changé de place, et peu après je lui vis faire un pas. La seconde partie était étendue comme le jour précédent, et à la même place. Je secouai un peu le verre, pour voir si elle était encore en vie. Ce mouvement la fit contracter, d'où je jugeai qu'elle vivait. Peu de temps après, elle s'étendit de nouveau. Je vis les jours suivants la même chose... Qui se serait figuré qu'il lui fût revenu une tête!

» J'observais à la loupe, plusieurs fois chaque jour, ces portions de Polype. Le neuvième jour après avoir coupé le Polype, il me sembla, le matin, apercevoir sur les bords du bout antérieur de la seconde partie de celle qui n'avait ni tête ni bras; il me sembla, dis-je, apercevoir trois petites pointes qui sortaient de ces bords. Elles me firent sur-le-champ penser aux cornes qui servent de pieds et de bras aux Polypes. Ces pointes étaient précisément où auraient dû être les bras, si cette seconde partie avait été un Polype complet. Pendant toute la journée, j'aperçus toujours ces pointes : cela m'animait extrêmement, et j'attendais avec impatience le moment où je saurais clairement ce qu'elles étaient. Enfin, le lendemain elles se trouvèrent assez grandes pour qu'il n'y eût plus lieu de douter qu'elles ne fussent véritablement des bras qui existaient à l'extrémité antérieure de cette seconde partie. Le jour suivant, deux nouveaux bras commencèrent à sortir, et, quelques jours après, il en vint encore trois. Cette seconde partie en eut alors huit, qui furent tous en peu de temps aussi longs que ceux de la première partie, c'est-à-dire que ceux qu'avait le Polype avant qu'il fût coupé.

» Je ne trouvai plus alors de différence entre cette seconde moitié et un Polype qui n'avait jamais été coupé. C'est ce que j'avais remarqué à l'égard de la première, dès le lendemain de l'opération. Toutes deux paraissaient sensiblement, lorsque je les observais à la loupe avec toute l'attention dont j'étais capable, elles paraissaient, dis-je, sensiblement être chacune un polype complet, et elles en faisaient toutes les fonctions qui m'étaient connues : elles s'étendaient, se contractaient et marchaient.

» Quoique l'expérience eût réussi au delà du désir de Trembley,

l'ingénieux naturaliste ne put se décider à regarder les Polypes comme des plantes, et résolut de les étudier davantage. Bientôt il vit naître un nouvel individu sur le côté de l'un d'eux : c'était presque le forcer à reconnaître l'identité du Polype avec certains végétaux. Son doute ne fit qu'augmenter. « Enfin, ajoute-t-il, je trouvai une nouvelle espèce de Polypes, je les vis manger, je leur vis avaler des vers autant et même plus longs qu'eux; je vis qu'ils les digéraient et qu'ils s'en nourrissaient. Cela était certainement bien propre à persuader qu'ils étaient des animaux. »

Le charme que dut ressentir Trembley de pareilles découvertes lui fit multiplier ses observations. Il reconnut que les longs appendices des Hydres servent à prendre leur proie, qu'ils ont une bouche avec une lèvre; que cette bouche sert d'anus, car la cavité avec laquelle elle communique est un cul-de-sac. Il découvrit aussi qu'on peut retourner le Polype comme un doigt de gant, de manière que la partie extérieure devienne partie intérieure, et que cette partie jouit de toutes les propriétés de la cavité stomacale.

« Tant que j'ai voulu retourner des Polypes dont l'estomac était vide, je n'ai jamais pu en venir à bout; et j'ai au contraire d'abord réussi, dès que je leur ai bien donné à manger avant que de leur faire cette opération; c'est-à-dire dès que j'ai fait en sorte que leur corps se soit fort élargi. Il importe, en effet, pour qu'elle ait un heureux succès, que l'estomac et la bouche du Polype soient fort élargis.

» Je commence donc par donner un ver au Polype sur lequel je veux faire cette expérience; et quand ce ver est avalé, je puis la commencer. Il ne convient pas d'attendre qu'il soit beaucoup digéré. Je mets le Polype, dont l'estomac est bien rempli, dans un peu d'eau dans le creux de ma main gauche; je le presse ensuite avec un petit pinceau, plus près de l'extrémité postérieure que de l'antérieure ; je pousse, de cette manière, contre la bouche du Polype, le ver qui est dans l'estomac; il la force à s'ouvrir, et en pressant encore un peu le Polype avec mon pinceau, je fais sortir le ver en partie par sa bouche, et je vide d'autant le bout postérieur de son estomac. Ce ver, qui sort de la bouche du Polype, la force à s'élargir considérablement, ser-

tout s'il sort en double. Lorsque le Polype est dans cet état, je le conduis doucement, sans rien déranger, hors de l'eau, et je le place sur le bord de ma main, qui est simplement mouillé, pour que le Polype ne s'y colle pas trop; je le force à se contracter de plus en plus, et je contribue par cela même à faire élargir l'estomac et la bouche. Je prends ensuite de la main droite une soie de sanglier ou de porc, assez épaisse et sans pointe, et je la tiens comme on tient une lancette pour saigner. J'approche son plus gros bout de l'extrémité postérieure du Polype; je pousse cette extrémité et je la fais rentrer dans l'estomac du Polype, d'autant plus facilement qu'il est vide dans cet endroit-là et fort élargi. Je continue ensuite à faire avancer le bout de soie de sanglier, qui, à mesure qu'il avance, retourne de plus en plus le Polype. Je juge facilement, en examinant la peau du Polype, s'il est retourné, c'est-à-dire si c'est bien la superficie intérieure de cette peau qui est en dehors. Les Polypes peuvent se déretourner; ils mangent, croissent, multiplient; en un mot, on ne saurait les distinguer des autres. J'ai retourné un nombre considérable de Polypes qui sont restés retournés et qui ont longtemps vécu. Ils ont mangé, crû et multiplié. »

En résumé, l'Hydre ou polype d'eau douce possède une bouche à lèvre circulaire, située entre les tentacules. Cette bouche donne accès dans un cul-de-sac qui occupe l'axe du corps et communique avec les bras, qui sont creux. C'est la cavité digestive de l'animal. Il n'y a pas d'anus; les matières qui doivent être rejetées le sont par la bouche. On ne connaît pas d'organes spéciaux pour la respiration, pour la circulation ni pour l'innervation? L'animal est très-sensible et très-contractile. Les bras ou tentacules sont en nombre variable et servent à l'animal pour amener à sa bouche les animaux dont il fait sa nourriture.

Selon Doyère, le tronc, le tour de la bouche et les gros mamelons disposés en spirale sur les tentacules renferment des organes d'attaque et de défense. Ce sont : 1° des organes sacciformes, de chacun desquels peut s'échapper un dard ou hameçon; 2° de petits corpuscules ovoïdes, contenant un fil enroulé en spirale, qui sort à la manière des hameçons, 3° d'organes sacciformes ayant la forme des premiers, mais ne

possédant pas de filament. Ces trois sortes d'organes peuvent se détacher facilement du corps de l'Hydre. L'extrémité des tentacules est garnie de petites pointes siliceuses qui se détachent aussi avec grande facilité.

Les Hydres ou Polypes d'eau douce se reproduisent par gemmes ou bourgeons qui naissent sur tout le corps, le pied et les bras exceptés, par de véritables œufs et par scissiparité.

Les espèces connues sont le Polype vert (*Hydra viridis*), le Polype à longs bras (*Hydra fusca*), et le Polype brun (*Hydra vulgaris* ou *grisea*).

Habitat. — On les trouve dans les eaux marécageuses, les bassins et tonneaux d'arrosage. Ils recherchent la lumière lorsque le temps est chaud.

CORAIL.

Le Corail (de κορέω, j'orne) (*Isis nobilis*, L.) est un polypier rouge qui se trouve dans la Méditerranée. Il a la forme d'un arbuste et est fixé aux rochers par une base élargie. Lorsqu'on casse son tronc ou ses branches, on voit qu'il est constitué par deux parties distinctes : l'une centrale, dure, rouge, que l'on peut tailler, c'est l'axe; l'autre périphérique, molle, garnie de corpuscules calcaires rouges, et portant de distance en distance de petits prolongements foliiformes qui sont les tentacules des animaux qui l'habitent. Le support, c'est le *polypier;* chaque animal est un *Polype.*

Dans l'antiquité, le Corail était considéré comme une pierre, puis on le prit pour un végétal, et ce fut grand émoi à l'Académie lorsque le chevalier Marsigli raconta (1706) qu'il en avait vu les fleurs s'épanouir. Enfin c'est un médecin de Montpellier, Peyssonnel, qui en fit connaître la véritable nature (1727).

Chaque Polype a la forme d'un petit cylindre mou, surmonté de huit tentacules frangés, mobiles à la volonté de l'animal; une bouche située entre ces tentacules est l'entrée d'un canal intestinal court, qui se termine dans une cavité plus grande; cette cavité communique elle-même avec la partie centrale de chaque Polype situé au-dessus et au-dessous : de sorte que la nourriture

prise par un polype peut servir à un certain nombre d'autres de la même colonie.

L'organe de la digestion est en même temps l'organe de la circulation, et l'on y rencontre à la fois les aliments et les globules caractéristiques du sang blanc.

L'eau qui y entre à chaque instant, se renouvelant sans cesse, doit faire aussi regarder cet appareil comme chargé de la respiration ; mais il est certain que cet acte s'effectue bien plus par les tentacules labiaux quand le Polype est âgé, et par toute la surface du corps lorsqu'il est jeune.

Une branche vivante de Corail présente à la fois des individus mâles, des individus femelles et des individus hermaphrodites (fig. 8).

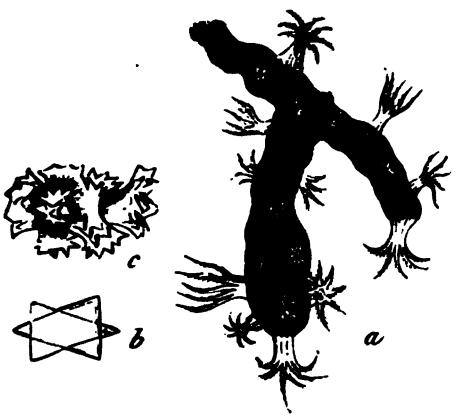


Fig. 8. — Corail.

a, branche de Corail garnie de Polypes : les uns ont leurs tentacules épanouis; chez les autres, ils sont refermés ; b, un corpuscule calcaire ; c, réunion de plusieurs corpuscules formant le polypier. (D'après un dessin de M. Lacaze-Duthiers.)

Les organes génitaux mâles et femelles ont la forme de cordons noueux et sont de couleur blanc de lait, mais les testicules sont transparents, tandis que les œufs sont opaques; les uns et les autres sont placés à la base de l'intestin. Lorsque les ovaires

sont pleins, ils font saillie dans la cavité viscérale et y laissent tomber leur contenu. A l'époque de la fécondation, on voit s'échapper des Polypes mâles un liquide blanc caractéristique.

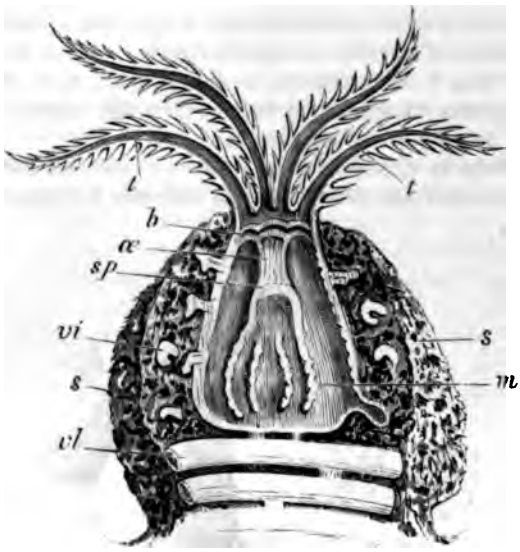


Fig. 9. — Section longitudinale du Polype sur son polypier (d'après un dessin de M. Lacaze-Duthiers).

t, *t*, tentacules; *b*, bouche; *œ*, œsophage; *sp*, sphincter inférieur de l'œsophage; *vi*, vaisseaux irréguliers de l'enveloppe molle; *s*, *s*, enveloppe molle; *m*, replis mésentéroïdes; *vl*, tubes longitudinaux.

Reproduction. — Comment se développe le corail? C'est à M. Lacaze-Duthiers qu'on doit la solution de cette question.

Lorsque les œufs ont été fécondés, ils s'allongent et se couvrent de cils vibratiles dans le corps même de la mère. Un pore apparaît bientôt sur la paroi, c'est la bouche; elle communique avec une cavité intérieure. Peu à peu l'œuf prend la forme d'un ver blanc, s'agite, et finit par quitter la cavité digestive de la mère, qui le rejette par la bouche. Les jeunes Coraux sont alors

libres dans l'eau ; ils s'allongent, manifestent une agilité étonnante et s'avancent à reculons. Il est certain que ce mode de progression leur fait rencontrer une foule d'obstacles. A une époque donnée, ils s'accolent à cet obstacle, y adhèrent, puis changent de forme. Ils s'étalent et gagnent en largeur ce qu'ils perdent en longueur; l'extrémité qui porte la bouche rentre en elle-même et s'entoure d'un bourrelet circulaire; puis, sur ce bourrelet, apparaissent huit mamelons qui, par un développement ultérieur, deviendront huit tentacules. A cette époque, le Corail a la forme d'un disque lenticulaire blanc; il va bientôt devenir cylindrique, passera du blanc au rose et du rose au rouge vif, selon la couleur que prendront les corpuscules calcaires qui se sont développés dans ses téguments.

A mesure qu'il s'avance en âge, le jeune Polype bourgeonne ; un, deux, trois bourgeons se montrent sur ses côtés, se développent comme lui, allongent son pied et deviennent chacun le point de départ de nouveaux bourgeons. Le bourgeonnement sera rapide ou lent, et produira, par conséquent, dans tel endroit de longs rameaux et de courts dans tel autre.

Le Corail se reproduit donc par bourgeons et par voie sexuelle. Dans ce dernier cas, la génération est vivipare, car l'animal naissant s'échappe vivant par la bouche de la mère.

Qu'est-ce que l'axe du Corail? Ici encore la question a été résolue dernièrement par M. Lacaze Duthiers.

Les mêmes corpuscules calcaires que nous avons vus se développer dans les téguments du jeune animal, s'accumulent dans certains points (ordinairement à la base), et s'y soudent au moyen d'un ciment qui vient les englober. Le ciment peut envahir le tissu des Polypes, s'étendre jusqu'à l'objet auquel ils sont attachés, et souder ainsi définitivement la colonie.

Habitat. — Le Corail se trouve dans la Méditerranée. On le pêche sur les côtes de la Sardaigne, des îles Baléares, près de Tunis, et particulièrement à la Calle. Il est à une profondeur de 200 à 250 mètres.

Usages. — On n'utilise que l'axe du Corail. Son emploi en thérapeutique a été supprimé. On en fait des bijoux, des œuvres d'art. Réduit en poudre, on l'utilise pour nettoyer les dents; il agit mécaniquement.

Ce qu'on désigne sous le nom de Corail noir est la tige d'un polypier que Linné a appelé *Gorgonia Antipathes.* Le Corail blanc est la tige d'un Madrépore connu sous le nom d'*Oculina virginea*, Lamk.

On désigne sous le nom de Polypes pierreux, de Madrépores, des Polypes à nombreux tentacules, à sécrétion calcaire interne. Quelques-uns développent leur polypier avec une telle rapidité, qu'en peu d'années ils forment des écueils, des récifs de dimensions gigantesques.

RHIZOSTOMES.

Les Rhizostomes (de ῥίζα, racine; στόμα, bouche) sont ces larges animaux à forme d'ombrelle et à consistance d'empois qu'on trouve fréquemment sur nos côtes. Le Rhizostome de la Manche et de l'Océan est le *Rhizostoma Cuvieri*; celui de la Méditerranée, le *R. Aldrovandi.*

Cet animal se montre, selon son âge, sous deux aspects très-différents. Dans le premier âge, c'est un Polype qui rappelle le Corail; il a des tentacules à la bouche, une cavité digestive simple, confondue avec les appareils circulatoire et respiratoire, et peut vivre plus ou moins longtemps en polypiers. Il n'a pas d'organes sexuels.

Dans le second, c'est un animal mou, à forme d'ombrelle, ayant pour pieds des branches terminées par autant de bouches; se déplaçant; il est pourvu d'organes génitaux. Cette forme, si différente du premier état, a fait pendant longtemps ranger cet animal dans le groupe aujourd'hui supprimé des Acalèphes.

Il est hors de doute que l'Acalèphe produit un Polype et non un Acalèphe, et que le Polype produit un Acalèphe et non un Polype; de sorte que le fils ne ressemble jamais au père, mais au grand-père. Une pareille génération a été désignée sous le nom de *génération alternante* (1). Comment naissent et se développent ces singuliers animaux? Nous avons dit plus haut qu'à l'état d'Acalèphes, ils possèdent des organes génitaux; dans le

(1) Dans ces êtres et dans d'autres semblables, le plus parfait est celui qui possède des organes génitaux. Les autres ne doivent être regardés que comme des états transitoires tendant à l'état parfait.

Rhizostome, les sexes sont séparés. Les spermatozoïdes du mâle, lancés dans l'eau, sont amenés au contact des œufs et les fécondent. Dans chaque œuf se développe un petit animal ressemblant à un Infusoire garni de cils vibratiles. Il s'échappe de sa prison, tournoie sur son axe, nage, et vient se fixer sur un objet quelconque. A l'extrémité libre, on voit bientôt poindre les bras, puis, entre eux, la bouche. C'est un Polype ; il en a les habitudes comme la forme. Tel est le premier âge.

De ce Polype se détacheront certains bourgeons qui resteront toujours libres, et qui, par suite de développements ultérieurs, deviendront ces larges Rhizostomes si connus. Ils représentent un immense champignon formé d'une substance semi-transparente et porté par un pied ; ce pied naît sous le disque par quatre pédoncules qui se divisent plus bas en deux parties. L'extrémité libre ou inférieure de ces huit appendices porte une bouche ; la bouche donne entrée à autant de canaux qui se rencontrent plus haut pour former une cavité digestive ou estomac central. De l'estomac central partent des canaux d'abord simples, puis ramifiés, allant à tous les points du corps ; ils doivent être regardés comme représentant les organes de la circulation et de la digestion. La respiration s'effectue à la périphérie du corps et probablement aussi dans l'intérieur des canaux digestifs.

On a signalé un système nerveux composé d'un ganglion entourant l'œsophage et de quelques filets nerveux.

Les organes génitaux sont situés dans quatre enfoncements qui se trouvent sous le disque, entre les pédoncules. Ovaires et testicules ont la forme de rubans.

Près de ces animaux il faut placer les Méduses ou Orties de mer, tout aussi connues, qui ont la même forme, et qui ne diffèrent guère essentiellement des Rhizostomes que par l'existence d'une seule bouche.

On les voit dans la mer former des groupes plus ou moins nombreux et s'avancer en contractant, puis dilatant leur ombrelle. Parfois elles sont rejetées sur la plage, où, privées d'eau, elles ne tardent pas à mourir ; elles ont alors l'aspect de larges masses de gelée. Vient-on à toucher ces animaux, ils déterminent une sensation de brûlure semblable à celle de l'ortie. Cette sensation

est produite par une humeur âcre que secrète leur peau. On a avancé aussi qu'ils possédaient des moyens de défense analogues à ceux que nous avons signalés dans l'Hydre d'eau douce. La plupart des Méduses sont phosphorescentes.

IV. — ÉCHINODERMES.

Les Échinodermes (de ἐχῖνος, hérisse de piquants, et δέρμα, peau) sont des animaux rayonnés, à peau plus ou moins coriace, garnie de prolongements membraneux érectiles, de corpuscules calcaires, ou de piquants. Ils vivent tous dans la mer, et subissent les métamorphoses les plus singulières; les larves, loin de posséder la forme radiaire de l'animal adulte, possèdent une symétrie latérale parfaite (1). Nous ne ferons que signaler les Holothuries, les Étoiles de mer et les Oursins.

HOLOTHURIES.

Les Holothuries (de ὅλος, entier; θύριον, petit trou) sont des animaux marins, cylindroïdes, dont la longueur varie de 2 centimètres à plusieurs décimètres. Leur peau est épaisse, coriace, plus ou moins rugueuse. L'extrémité antérieure du corps est garnie de tentacules plus ou moins longs, très-ramifiés, et porte la bouche; l'autre extrémité porte l'anus (2).

Les tentacules servent d'organes de préhension; ils s'allongent au dehors et peuvent se replier en dedans. Le tube digestif est muni à son entrée de pièces dures; il a la forme d'un cylindre faisant plusieurs anses et se dilatant en cloaque au voisinage de l'anus. Il n'est attaché que faiblement aux parties internes du corps. On trouve un double appareil circulatoire: l'un se compose de vaisseaux qui tapissent les parois internes des téguments, et qui paraissent recevoir leur sang d'un cœur

(1) Voyez J. Müller, *Mémoire sur le plan général du développement des Échinodermes*, analyse de C. Dareste, dans *Ann. sc. nat.*, 4e série, vol. I, p. 153.

(2) Remarquons que dans les animaux pourvus d'un appareil digestif et étudiés précédemment, Corail, Hydre, la cavité digestive était un simple cul-de-sac.

contractile ; l'autre est pour les viscères : il présente un grand nombre de ramifications enchevêtrées avec l'appareil respiratoire, et un grand vaisseau contractile logé dans le mésentère, membrane double qui relie entre elles les anses intestinales. Ces deux systèmes paraissent communiquer l'un avec l'autre.

La respiration s'effectue d'une manière toute particulière. L'eau entre par l'anus, pour se rendre dans un double appareil arborisé qui s'étend dans la cavité du corps, jusque près de l'extrémité antérieure, appareil qui a été désigné sous le nom de *trachée aquifère*. L'animal peut, à volonté, remplir ou vider ce réservoir, et apporter ainsi dans son intérieur l'air dissous dans l'eau. Dans les mouvements énergiques de contraction, il peut expulser totalement sa trachée au dehors, ainsi que son tube digestif, qui est, comme nous l'avons dit, à peine adhérent aux parties internes des téguments.

Les zoologistes signalent la présence, dans ces animaux, d'un système nerveux, qui serait un collier entourant l'œsophage, envoyant des filets nerveux aux bandes musculaires longitudinales des téguments et aux tentacules.

En expulsant de leur trachée l'eau qu'elle contient, les Holothuries impriment à leur corps un mouvement qui les fait progresser en avant.

L'étude de leurs organes génitaux est encore peu avancée. Elles sont unisexuées. On regarde comme organes mâles des cæcums ramifiés, d'un blanc laiteux, qui ont un conduit excréteur aboutissant entre les tentatules buccaux, et comme organes femelles, des utricules allongés, d'un rouge pâle, qui s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Les Holothuries se reproduisent par des œufs; quelques auteurs admettent aussi qu'elles se reproduisent par scissiparité.

A l'époque de la renaissance, ces animaux étaient désignés sous le nom de *Purgamenta maris*. Linné, faisant allusion à leurs habitudes, les appelait *Priapes*. On a donné à certaines d'entre elles le nom de *Concombres de mer*, comme pour rappeler les côtes qu'on remarque sur leur corps. On les trouve sur tous les rivages, fouillant le sable ou fixées aux polypiers. L'espèce comestible la plus estimée, celle qui est l'objet d'un immense commerce dans les îles de la Malaisie et de la Chine,

c'est l'Holothurie trépang. Les Malais la pêchent avec de longs bambous garnis d'un crochet.

ASTÉRIES, OU ÉTOILES DE MER.

Les Astéries (de ἀστὴρ, étoile) sont des animaux marins qui doivent leur nom à leur forme. L'étoile a le plus souvent cinq rayons plus ou moins prononcés. Le corps est enveloppé d'un tégument coriace garni de parties calcaires; la face inférieure et chaque rayon sont creusés d'une gouttière longitudinale bordée d'appendices rétractiles.

La bouche est située au centre du corps, sur la face inférieure et entourée de pièces dures. Elle communique avec un œsophage court qui se rend à l'estomac. Cette partie du tube digestif est un grand sac membraneux garni à l'intérieur de cils vibratiles et occupant l'axe du corps; il envoie dans les rayons autant de branches qui se bifurquent et restent imperforées à leur extrémité. Leur intérieur est tapissé de glandules qui fournissent un liquide jaunâtre. L'anus ne paraît pas avoir grande importance dans le groupe des Astérides, car il manque chez les unes, tandis qu'il existe chez les autres, à l'opposite de la bouche.

L'appareil circulatoire rappelle, par ses dispositions principales, celui de l'Holothurie.

La respiration s'effectue à l'aide de nombreux cæcums membraneux placés sur les téguments, et au-dessous desquels circule le fluide sanguin.

Le système nerveux est rayonné; il consiste en lobes grisâtres situés sous la bouche, reliés entre eux, et envoyant des filets nerveux dans chaque branche.

On admet généralement que ces animaux sont hermaphrodites. L'organe mâle est constitué par un tubercule arrondi situé à la face supérieure du corps, entre deux rayons: pour quelques zoologistes, ce tubercule n'est qu'un appareil urinaire. L'organe femelle consiste en ovaires ayant la forme de deux grandes grappes placées l'une au-dessus de l'autre dans chaque rayon, entre la face supérieure du corps et les branches de l'estomac. Ces animaux sont carnassiers.

OURSINS.

Les Oursins sont des animaux marins de forme sphéroïde ou ovalaire. Leur corps est entouré d'un test calcaire formé de plaques couvertes d'épines mobiles. Leur aspect leur a fait donner le nom de *Châtaignes de mer*.

Ils ont un tube digestif avec bouche et anus. La bouche, dans l'Oursin commun (*Echinus granularis*), occupe le milieu de la face inférieure du corps. Elle est garnie de cinq dents tranchantes reliées entre elles par des muscles puissants. Leur base se continue avec des pièces dures dont la disposition représente assez bien les angles d'une lanterne pentagonale. Les anciens désignaient cet appareil sous le nom de *lanterne d'Aristote*. A la suite de la bouche est un œsophage membraneux, rectiligne, qui se renfle pour former l'estomac. Le tube digestif vient alors s'adosser sur la paroi interne du corps, y est maintenu par un repli mésentérique, se contourne et va déboucher à l'anus, situé à l'opposite de la bouche. Chez d'autres Oursins (Clypéastrides), l'ouverture de la bouche et celle de l'anus sont sur la même face.

La circulation s'exécute au moyen de vaisseaux. Comme chez les Holothuries, il existe un système de vaisseaux chargés de distribuer le sang à la partie sous-cutanée, et un autre destiné à porter le sang aux viscères. Les deux systèmes communiquent entre eux.

La respiration paraît se faire à la surface des *ambulacres*, appendices filiformes formés par une ventouse garnie de cils vibratiles, et qui sont pour l'animal les principaux organes de locomotion. Ils sont en nombre très-considérable et forment cinq paires de lignes rayonnantes. Selon quelques naturalistes, ces ventouses seraient creusées d'un canal qui traverserait le test et aboutirait à des organes foliacés intérieurs qu'on a appelés des branchies internes.

Les Oursins sont unisexués. Les organes mâles sont constitués par cinq faisceaux de tubes enroulés, pelotonnés, contenant, au moment de la fécondation, un liquide blanchâtre. Ils versent leur contenu par cinq ouvertures disposées avec régularité autour de l'anus. Dans les femelles, les ovaires ont la disposition des

testicules chez les mâles; ce sont des masses jaunâtres ou rougeâtres remplies d'œufs, qui sont versés, comme la liqueur mâle, par cinq trous placés au pourtour de l'anus

Les organes sexuels des Oursins sont les seules parties comestibles. En Provence, les Oursins les plus recherchés sont les *Echinus lividus*, *esculentus*, etc.; en Corse et en Algérie, c'est l'*E. melo*; à Naples, c'est l'*E. granularis*.

Cuvier rangeait dans son quatrième embranchement des Rayonnés ou Zoophytes tous les animaux dont il a été question jusqu'ici, il y joignait même les Vers intestinaux. Les progrès de la zoologie ont mieux limité le groupe désigné aujourd'hui sous le nom de Rayonnés : il ne comprend que les animaux dans lesquels la disposition rayonnée est réellement marquée, au moins à l'état adulte, c'est-à-dire les Polypes et les Échinodermes.

V. — VERS.

Sous le nom général de Vers, nous comprendrons un très-grand nombre d'animaux qui, tout en présentant quelques caractères communs, tels que le corps plus ou moins cylindrique, l'inarticulation des appendices, quand ils existent, diffèrent essentiellement entre eux par leur organisation intérieure, leur manière de vivre, leurs métamorphoses. C'est en violant les principes de la méthode dite naturelle, mais aussi en facilitant l'étude de ces animaux, que nous partageons le groupe qu'ils composent en Vers entozoaires ou Helminthes (de ἕλμινς, ver), et Annélides.

VERS ENTOZOAIRES.

Les VERS ENTOZOAIRES (de ἐντὸς, au dedans; et ζῶον, animal) sont les vers qui vivent dans l'intérieur du corps de l'homme et des animaux.

On peut les subdiviser en trois sections :

1° Les Vers rubanés ou cestoïdes (de κεστὸς, festonné), comme le Ténia, le Bothriocéphale, etc.

2° Les Vers plats, ou Trématodes (de τρῆμα, pertuis), comme la Douve, etc.

3° Les Vers cylindriques, ou Nématoïdes (de νῆμα, fil; et εἶδος, forme), comme l'Ascaride, l'Oxyure, le Strongle, le Trichocéphale, la Trichine, la Filaire, etc.

On avait adopté une quatrième section des Helminthes qui comprenait les Vers vésiculaires ou Cystiques. Cette section n'a plus raison d'être, au moins pour le naturaliste, car il est démontré que les Vers cystiques ne sont que des états transitoires des Vers cestoïdes.

VERS RUBANÉS, OU CESTOIDES.

TÉNIA.

Le TÉNIA ORDINAIRE (de ταινία, bandelette, ruban) (*Tænia solium*, L.) est un ver blanc, rubané, mesurant plusieurs mètres de longueur (fig. 10) (1). Le corps va s'élargissant de la partie antérieure, qui est filiforme, à l'extrémité postérieure, qui peut offrir une largeur de 7 à 12 millimètres : c'est une succession non interrompue d'anneaux soudés l'un avec l'autre. L'extrémité antérieure est un petit renflement auquel on a donné le nom de tête (fig. 11). Elle porte en avant un petit tubercule *non perforé* (proboscide), dont la base est entourée d'une double couronne de crochets rétractiles, au nombre de douze à quinze au plus à chaque rangée. Plus bas, sur le pourtour de la tête, sont quatre mamelons équidistants, présentant à leur centre une sorte de ventouse circulaire, ou *oscule*, entourée de tissu musculaire. La tête est unie au corps zoonité par un cou formé de matière molle, sans articulations, qui renferme des corpuscules calcaires. Sur chacun des anneaux, et alternativement à droite et à gauche, se voit une petite saillie où débouchent les organes génitaux. Les Ténias sont androgynes.

Ils n'ont ni bouche, ni anus. Ont-ils un appareil digestif? M. Blanchard regarde comme tel deux tubes cylindriques qui s'étendent le long du corps de l'animal et qu'une branche transversale réunit dans chaque anneau. M. Van Beneden pense

(1) Cette longueur ne peut être indiquée avec quelque rigueur, car on n'a jamais de Ténia entier. On en a vu des fragments de plus de 10 mètres.

que ces organes servent à la secrétion urinaire et qu'ils sont l'analogue des tubes urinaires des Distomes. Dans ce cas, il faudrait admettre que les Ténias se nourrissent par la périphérie du corps.

Fig. 10. — Tænia solium.

Ont-ils un appareil circulatoire ? Ici encore nous ne pouvons que citer des opinions différentes. M. Van Beneden n'a reconnu aucun organe particulier chargé de la circulation. M. Blanchard signale, comme devant exercer cette fonction, quatre vaisseaux longitudinaux, grêles, à parois distinctes, donnant beaucoup de branches transversales à chaque anneau.

La respiration est cutanée.

Le système nerveux consiste, selon M. Blanchard, en deux petits renflements ganglionnaires situés dans la tête et réunis par un connectif. De chacun d'eux partent des filets nerveux ; les uns se rendent aux ventouses, deux autres descendent le long du corps.

Chaque anneau adulte contient l'organe mâle et l'organe femelle. Au niveau de la saillie qui existe sur le côté de chaque anneau est une poche dans laquelle se rend un pénis court, rarement proéminent. Il est suivi d'un tube entortillé sur lui-même, faisant office de réservoir du sperme, et communiquant avec des vésicules blanches que M. Van Beneden regarde comme l'analogue des testicules.

L'organe femelle est très-compliqué. Selon M. Van Beneden, il existerait des organes particuliers chargés d'élaborer les différentes parties de l'œuf, et l'œuf serait fécondé avant de s'être recouvert de sa coque. Tous les auteurs ont signalé un vagin qui débouche à côté du pénis; il est très-long, se continue en oviducte, et se rend dans un organe multilobé, arborisé, que les uns regardent comme une matrice, les autres comme un ovaire. Quoi qu'il en soit, à l'âge adulte, cet organe est un vaste réservoir d'œufs et remplit presque entièrement l'intérieur de l'anneau.

Fig. 11. — Tænia solium. Tête et cou très-grossis.

1. *a*, proboscide; *b*, couronne de crochets, *cc*, ventouses; **2**, un crochet isolé, *a*, portion fixée à la tête du Ténia

Il est rare de rencontrer l'animal aussi complet que nous venons de le décrire; on n'en voit ordinairement qu'une ou plusieurs parties. Chacune d'elles vit de sa vie propre : c'est ce qui a fait dire que le Ténia n'est qu'une réunion d'individus. On a même pris chacune des parties pour des animaux différents.

Ce qu'on a appelé *scolex*, c'est la tête du Ténia, avec sa trompe, ses crochets, ses ventouses.

Ce qu'on a appelé *proglottis*, *cucurbitin*, c'est un anneau ou une réunion de plusieurs anneaux détachés de la tête et munis de leurs organes sexuels.

Ce qu'on a appelé *strobile*, c'est la tête réunie aux anneaux.

Nous le répétons, chacune de ces trois parties peut vivre indépendante.

Le *Tænia solium* vit dans l'intestin grêle de l'homme; comme on l'y trouve ordinairement seul, il a été appelé *Ver solitaire*.

L'homme le prend en se nourrissant de viandes crues ou imparfaitement cuites, et particulièrement de la viande de porc ladre.

Le *Tænia solium* n'est pas le seul Ténia qui vive chez l'homme, on y trouve aussi :

Le TÉNIA MÉDIO-CANELLÉ (*T. medio-canellata*, Küch.), qui habite l'intestin grêle (fig. 12). Il diffère du *T. solium* par sa tête ordinairement noirâtre, plus volumineuse et dépourvue de

trompe et de crochets, par ses cucurbitins plus larges, par l'irrégularité d'alternance des pores génitaux.

Fig. 12.
Tænia medio-canellata. Tête et cou très-grossis.

Les proglottis se détachent avec une grande facilité, même sans évacuation de matières fécales.

Plusieurs zoologistes pensent que ce Ténia est à l'état de Cysticerque chez les ruminants.

Le Ténia nain (*T. nana*, Sieb.), qui n'a encore été trouvé qu'en Égypte. Il n'a guère que 13 à 15 millimètres de longueur et le diamètre d'une aiguille. La tête est grosse, carrée, munie de crochets, et porte les ventouses sur les quatre angles ; son cou est long et s'unit brusquement à des articulations qui ont jusqu'à trois, quatre fois la largeur de la tête. Les pénis se trouvent d'un même côté. On ne le connaît pas à l'état cystique.

Le Ténia échinocoque (*T. echinococcus*, Küch.), dont la présence est mise en doute chez l'homme, se trouve souvent chez le chien. On le reconnaît à sa tête ovale, munie d'une trompe, d'une double rangée de crochets, et portant quatre ventouses circulaires. Il n'a que quelques millimètres de long et porte déjà des œufs vers le quatrième segment après la tête.

La plupart des nègres qui arrivent aux Indes sont affectés d'un Ténia qui se rapproche du *Tænia medio-canellata* (Van Beneden).

Transformation des Ténias.

Avant d'arriver à l'état de ver rubané, le Ténia subit plusieurs métamorphoses. Il passe successivement par les diverses formes qu'on a appelées *embryon exacanthe* et *ver cystique* (Cysticerque, Cœnure des auteurs, Echinocoque).

1° Embryon exacanthe. — Lorsque l'œuf est encore contenu dans le proglottis, il est le siége de phénomènes de segmentation dont le but est l'apparition de l'embryon. Cet embryon est tout formé lorsque le proglottis est expulsé de l'animal atteint

du Ténia ; il a la forme d'une vésicule et porte six crochets. C'est l'*embryon exacanthe*, le *protoscolex* de Van Beneden. Il est là dans un état de vie latente comme l'embryon dans la graine avant la germination. L'œuf résiste facilement à toutes les causes de destruction au milieu desquelles il peut se trouver, parce que ses parois sont formées d'une matière difficilement attaquable. Qu'un animal (cochon, bœuf, mouton, etc.) avale l'œuf avec ou sans le proglottis, bientôt les sucs digestifs ou autres causes dissolveront ou détruiront l'enveloppe, et l'embryon exacanthe deviendra libre. Il ne demeurera pas dans le tube digestif, il cherchera un endroit convenable à son développement, et y parviendra, soit en employant ses crochets, soit par des moyens encore inconnus. Cet endroit convenable est ordinairement un parenchyme ou une séreuse.

2° VERS CYSTIQUES. — L'embryon exacanthe est arrivé dans le lieu qu'il a choisi; il s'enkyste. S'il est dans un parenchyme, c'est le parenchyme lui-même qui fournit la membrane enveloppante la plus extérieure (kyste adventif); s'il est dans une séreuse, le kyste est représenté par la vésicule même de l'animal. C'est à cette époque que les six crochets disparaissent de la surface de cette vésicule; ils tombent dans son intérieur, qui se remplit de liquide. La vésicule grandit; son volume varie de celui « d'un grain de chènevis à celui d'une tête de fœtus à terme ». Ses parois sont incolores, parfois grisâtres, verdâtres, constituées par un tissu cellulaire disposé en couches plus ou moins minces; le liquide contenu n'est pas coagulable. La poche telle qu'elle vient d'être décrite était connue sous le nom d'*acéphalocyste* (Laennec), mais on en ignorait le rôle. Cependant il arrive fréquemment qu'à la surface de la membrane la plus interne, on aperçoit de petits renflements comparables à la tête d'un Ténia. Ils en ont la forme et la composition.

Ces petits renflements ont reçu le nom d'*Echinocoques*, de *Cysticerques*, de *Cœnures*, et la membrane d'où ils naissent celui de *membrane germinative*. C'est donc l'embryon exacanthe qui donne lieu à de nouveaux êtres, non par voie sexuelle, puisqu'il n'a pas d'organes génitaux, mais par simple bourgeonnement. Lorsque la vésicule portait ainsi des bourgeons, on la nommait

une *hydatide*, mot qui, comme on le voit, doit être regardé comme synonyme d'acéphalocyste.

La membrane germinative de l'embryon exacanthe bourgeonne donc des Vers cystiques; mais selon qu'elle dérive de l'œuf de telle ou telle espèce de Ténia, ses produits affecteront telle ou telle forme, ils occuperont telle ou telle partie de l'animal qui en sera infesté.

Les Vers cystiques connus sont tous munis d'une tête portant une double couronne de crochets et quatre ventouses. Ils sont communément désignés sous les noms de *Cysticerques*, de *Cœnures* ou d'*Echinocoques*. On les reconnaît aux caractères suivants :

Le Cysticerque vit toujours *solitaire* dans son kyste; sa tête surmonte un cou allongé, ridé, qui se termine par une vésicule caudale.

Les Cœnures sont toujours *nombreux* dans le kyste : leur tête est suivie d'un cou ridé, plus ou moins long, adhérent à la membrane mère et dépourvu de vésicule caudale.

Les Cysticerques et les Cœnures *ne reproduisent jamais par gemmation* une vésicule semblable à celle qui leur a donné naissance.

Les Echinocoques sont plus ou moins nombreux dans l'hydatide mère. Les parois de cette hydatide *produisent plusieurs générations* d'autres hydatides qui peuvent se détacher de la surface de la première et rester libres dans l'intérieur. Les animaux qui naissent dans les parois de ces nouvelles vésicules diffèrent donc des Cœnures en ce qu'ils *ne sont pas adhérents*. Leur tête, qui est plus grosse que celle des Cœnures, est liée à une vésicule caudale à laquelle pend assez souvent un funicule caduc. Leur corps est parsemé de corpuscules calcaires.

Les Vers cystiques n'ont pas d'organes génitaux, et ne peuvent, pas plus que l'embryon exacanthe, se reproduire par voie sexuelle.

Cysticerque ladrique. — Le Cysticerque ladrique (*C. cellulosæ*, Rud.) est le ver vésiculaire qui produit chez les cochons la maladie connue sous le nom de *ladrerie* (fig. 13). Il naît par gemmation d'un embryon exacanthe développé dans l'œuf d'un *Tænia solium*. On le retrouve enkysté chez

hon, particulièrement dans les muscles de la région stale et dans la graisse; une variété a été trouvée homme (1). S'il est dans les muscles, il faut, pour evoir, inciser d'abord le adventif formé aux de l'animal nourri- écarter les bords de la . Cette première enve- est cellulaire et circon- ne cavité arrondie ou de 8 à 20 millimètres de re. La cavité est remplie e seconde vésicule exac- emboîtée dans la pre- remplie de liquide, et t hernie aussitôt que la re est incisée. Elle est blanc de lait, un peu arente, et présente dans ses points un pertuis peu nt par lequel peut sortir de l'animal enkysté.

FIG. 13. — Cysticerque ladrique dégainé.

a, kyste adventif; *b*, poche dans laquelle l'animal était invaginé; *c*, corps; *d*, tête avec proboscide, double couronne de crochets et ventouses.

rds de ce pertuis descend une membrane qui tapisse exac- la précédente et se continue au centre du kyste en corps du Cysticerque. Ce corps s'invagine sur lui-même à la ma- d'un doigt de gant rentré; pour le faire sortir, il suffit sser sur le kyste dépouillé de la membrane adventive. ôt l'animal sort par l'ouverture que nous avons signalée. nstate que le cou est très-rétractile, qu'il renferme des cules calcaires; que la tête est munie d'une trompe ter- , de quatre ventouses; que l'espace compris entre la e et les ventouses est noirâtre et qu'il supporte deux ran- irculaires de chacune trente-deux crochets, les uns s, les autres petits, alternant entre eux.

t que le Cysticerque demeure enkysté dans le corps de l'ani-

(1) P. Gervais, *Bull. Soc. philom. de Paris*, 1852, p. 696; *Gaz. hebdom.*, vol. X, p. 659 et 740.

mal où il est né, il reste à l'état de ver vésiculaire ou se détruit; mais si le kyste est porté dans le *tube digestif* de l'homme, le Cysticerque y devient ver rubané : c'est le *Tænia solium*.

Cœnures. — Les Cœnures n'ont pas encore été trouvés dans l'homme; on les rencontre assez fréquemment chez les moutons (fig. 14). Ils habitent le plus souvent le cerveau, et se développent sur les parois d'une vésicule qui peut atteindre les dimensions d'un œuf de poule. Ce sont eux qui produisent la maladie connue sous le nom de *tournis*. Avalés par des chiens ou des loups, ils se transforment, dans le tube digestif de ces animaux, en *Tænia canurus*.

Fig. 14. — Cœnures.

1. Cœnure invaginé dans sa vésicule propre E. C, sa trompe et sa double couronne de crochets; B, D, ses ventouses; A, son cou; H, ouverture par laquelle l'animal peut sortir sa tête. — 2. Vésicule hydatique. *e*, *e*, paroi de la vésicule donnant par bourgeonnement les vésicules *a*, *a*, *a*, dont une est représentée en E.

Échinocoques. — Les Echinocoques se rencontrent assez fréquemment chez l'homme, dans les séreuses ou les parenchymes, mais jamais sur les muqueuses (fig. 15). Ils vivent dans des vésicules qui leur donnent naissance, et qu'on a coutume d'appeler *hydatides*. On réservait le nom d'*acéphalocystes* aux vésicules qui n'avaient pas encore ou qui n'avaient plus de vers cystiques.

Les Échinocoques trouvés chez l'homme sont ovoïdes ou elliptiques; les diamètres varient de 1 à 2 dixièmes de millimètre. Leur tête est le plus souvent invaginée dans le corps; elle présente une trompe terminale, une double rangée de crochets et quatre ventouses. Le corps est globuleux, souvent terminé par un funicule peu après sa séparation de l'hydatide. On rencontre dans la masse beaucoup de corpuscules calcaires dont la nature chimique a été démontrée par l'action qu'exerce

l'acide azotique. L'Echinocoque est l'état vésiculaire
nia appelé Ténia échinoco-
qu'on ne trouve pas chez
e? Mais on s'est assuré
Échinocoques, avalés par
ens, devenaient dans le
gestif de ces animaux de
nias.

Fig. 15. — Echinocoque invaginé, détaché de l'hydatide mère.

our servir à l'histoire des Ténias.

ypothèses les plus bizar-
été faites pour expliquer
nce des Ténias dans le
gestif; elles ont régné jus-
s ces derniers temps, et ce n'est que lorsqu'on s'est dé-
employer l'expérimentation que l'helminthologie est
lans la voie du progrès. Ce sont MM. de Siebold, Kü-
ister, Leuckart, Müller, Dujardin, Van Beneden, Hum-
iney, Pouchet et Verrier, etc., etc., qui ont le plus fait
istoire du Ténia.

ssemblance de la tête des Vers cystiques avec celle des
ut le premier fait qui fit naître l'idée de l'étroite parenté
es deux sortes de vers. Beaucoup d'expériences ont été
pour établir cette parenté, et, il faut bien le reconnaître,
s-unes laissent à désirer: des doutes subsistent encore
'hui sur l'espèce de Cysticerque produisant telle ou telle
e Ténia, mais il est un fait bien reconnu, c'est qu'un ver
d'un animal peut devenir un Ténia dans le tube digestif
tre animal choisi.

uckart raconte qu'ayant fait avaler des proglottis de
olium par un cochon, il trouva ensuite dans cet ani-
s *Cysticercus cellulosæ* bien développés, et il voulut
r si ces Cysticerques portés dans le tube digestif de
deviendraient des Ténias. Une personne se présenta
dut bien se prêter à l'expérience: c'était un homme
rentaine d'années, dans une position aisée, d'une santé

parfaite, et qui n'avait jamais été infecté de Ténia. « Le 10 août, » dit-il, je donnai à ce jeune homme, dans du lait tiède, quatre » Cysticerques complétement développés (de 9 millimètres) et » débarrassés de leur ampoule. Le 25 octobre, je trouvai dans » les fèces les premiers proglottis, et j'en reconnus par cinq fois » encore, à différents intervalles, jusqu'à ce qu'une double » dose de kousso, administrée le 26 novembre, vint mettre un » terme au séjour du parasite. Mon sujet rendit deux Ténias » d'une taille assez médiocre (tout au plus 2m,50). Je ne » pus retrouver la tête que de l'un de ces Vers; il est certain » pourtant que l'autre tête avait dû être expulsée, puisque jus- » qu'à ce jour on n'a pas eu de traces de cet hôte, qu'on regarde » généralement, peut-être à tort, comme fort incommode.

Expérience de A. Humbert (de Genève) (1).

« Le 11 décembre 1854, je me procurai à l'abattoir de la » graisse d'un porc fraîchement tué et farcie de *Cysticercus* » *cellulosæ*; je détachai avec soin ces vers, et en présence de » M. le professeur Vogt et de notre ami Moulinié, j'en avalai qua- » torze.

» Dans les premiers jours de mars 1855, j'ai senti la présence » des Ténias, et en même temps j'ai commencé à en trouver des » fragments assez considérables. Le professeur Vogt, à qui je » les ai montrés, a constaté qu'ils appartenaient bien au *Tænia* » *solium*. »

Expérience de M. Van Beneden (2).

« Nous avons pris à Louvain deux jeunes chiens, *Black* et *Fido;* » le premier portera le n° 3, le second le n° 5. Ils avaient cinq » semaines dans les premiers jours de décembre. Ils étaient de » la même portée. Le 18 décembre, *Black* prend trente-sept Cys- » ticerques de lapin domestique; le 12 mars, il en prend quatre;

(1) G. Bertholus, thèse de la Faculté de médecine de Montpellier, 1856.

(2) *Supplément aux Comptes rendus de l'Institut*, 1855, vol. II, p. 155.

le 23 mars, il en prend vingt-cinq, et le 21 avril encore quatre: ce qui fait en tout soixante et dix.

» *Fido* est mort dans le mois de janvier. Le résultat de son autopsie n'a pas d'intérêt ici ; nous dirons toutefois que son intestin ne contenait pas de *Tœnia serrata* (Ténia du chien).

» *Fido* est remplacé immédiatement par le premier jeune chien que nous pouvons nous procurer : nous l'appellerons *Mirza*. Il est placé à côté de *Black*, ne prend pas de Cysticerques, et il est nourri comme lui : c'est le n° 4.

» Le 1er mars, nous achetons deux autres jeunes chiens, frère et sœur, nés le même jour, et nous les laissons auprès de la mère jusqu'au 11 mars. Le mâle s'appelle *Caïo*, il est désigné sous le n° 1. La femelle s'appelle *Tine*, et porte le n° 2.

» *Caïo* prend, le 12 mars, ainsi à l'âge de douze jours, quatre Cysticerques ; le 23 mars, il en prend vingt-cinq ; le 21 avril, trois : en tout, trente-deux Cysticerques.

» *Tine* n'a pas quitté *Caïo* ; elle n'a pas pris de Cysticerques, mais a bu et mangé à la même gamelle que son frère.

» Le 22 avril, nous partons pour Paris, amenant les quatre chiens, et le 24 avril, à une heure, dans le laboratoire de M. Valenciennes, en présence de ce professeur, MM. Edwards, de Quatrefages et Haime, je déclare par écrit que les n° 1 (*Caïo*) et n° 3 (*Black*) ont pris seuls des Cysticerques, et je dépose, avant de procéder à l'autopsie, la feuille de papier qui contient les indications suivantes :

Caïo (n° 1) a pris	le 12 mars.	4	Cysticerques.
	le 23 mars.....	25	—
	le 21 avril.....	3	—
	Total.....	32	Cysticerques.

Tine (n° 2) n'a rien pris.

Black (n° 3) a pris	le 18 décembre....	37	Cysticerques.
	le 12 mars	4	—
	le 23 mars.....	25	—
	le 21 avril.....	4	—
	Total.....	70	Cysticerques.

Mirza (n° 4) n'a rien pris.

» Les quatre chiens sont étranglés par le gardien, et, avant » de faire l'autopsie, je répète que les nos 1 et 3 doivent avoir » des Ténias : le premier, de trois âges différents; le n° 3, de » quatre âges différents; que, dans ce dernier (*Black*), il doit y » avoir des Ténias plus âgés que dans *Caïo*, et en même temps en » plus grand nombre; qu'enfin les nos 2 et 4 n'en auront pas.

» Au moment de les ouvrir, M. Valenciennes, avec qui nous » avions déjà eu une discussion, répéta de nouveau : « Mais tous » les chiens ont des *Tænia serrata*, vous ne nous apprendrez donc » rien. » Nous avons répondu alors : « Pour preuve que tous les » chiens n'en ont pas, c'est que les nos 2 et 4, dont nous allons » faire l'autopsie, n'en auront pas. Et nous allions même jusqu'à » dire qu'ils ne pouvaient pas en avoir; que je répondais posi- » tivement du n° 2, mais que je ne pourrais pas en faire autant » du n° 4, qui avait été vagabond. Le n° 2 (*Tine*) avait été porté » de la mère directement chez nous.

» Le n° 1 (*Caïo*) est ouvert : il porte dix-sept Ténias dans l'in- » testin grêle, répartis distinctement en trois masses, occupant » des hauteurs différentes et indiquant des différences d'âge. » Les plus grands n'ont pas encore leurs organes sexuels.

» Le n° 2 (*Tine*) est ouvert ensuite. Nous incisons le duodénum : » il n'y a rien; nous continuons et nous ouvrons jusqu'au cæcum, » sans découvrir un seul *Tænia serrata*.

» Si depuis longtemps notre conviction n'avait été entière, » nous en eussions presque été surpris nous-même.

» Le n° 3 (*Black*), qui était mis en expérience depuis le mois de » décembre, est ouvert ensuite; son intestin grêle en est littè- » ralement obstrué; plusieurs d'entre eux sont très-longs, et les » organes sexuels sont développés. On en voit les orifices, et l'on » distingue les œufs à l'œil nu. Il y en avait vingt-cinq encore » le lendemain, quand ils ont été comptés. On voyait distincte- » ment qu'ils appartenaient au moins à trois générations diffé- » rentes.

» Nous avons insisté auprès de ces messieurs pour que l'au- » topsie du n° 4 eût lieu encore en leur présence; et comme dans » le n° 2, *Mirza* ne contenait aucune apparence de Ténia. »

Dans quelles circonstances des œufs de Ténia peuvent-ils péné-

trer dans un animal chez lequel ils donnent des hydatides, puis des Vers cystiques?

Remarquons que le fumier des fermes est le dépôt ordinaire des excréments humains; que les cochons aiment à s'y vautrer, qu'ils y mangent tout ce qu'ils trouvent, et nous comprendrons que ces animaux puissent avaler les proglottis échappés de quelque habitant de la ferme porteur d'un *Tænia solium*. La résistance de la coque à la décomposition permet à l'œuf de rester longtemps intact; l'embryon qu'il contient reste vivant. S'il parvient dans le tube digestif du cochon, l'embryon devient libre, gagne la graisse, les muscles, y bourgeonne un Cysticerque, et amène cette maladie connue sous le nom de ladrerie.

Que la viande crue ou peu cuite d'un porc ladre soit mangée par l'homme, le Cysticerque arrivera dans le tube digestif, et comme c'est le milieu qui lui est indispensable pour son développement ultérieur, de nouveaux anneaux naîtront à la partie postérieure de son corps et il deviendra un vrai Ténia.

La maladie connue sous le nom de *tournis* est assez fréquente dans les grands troupeaux de jeunes agneaux. Les fermiers, dans ce cas, tuent les animaux malades. Ils ont la funeste habitude (et je l'ai constatée nombre de fois dans les fermes de la Brie et du Soissonnais), ils ont, dis-je, la funeste habitude d'abandonner les têtes d'agneaux à la voracité des chiens. Les chiens mangent, avec le cerveau, les Cœnures qui l'habitent, et amènent dans leur intestin le ver cystique, qui deviendra leur Ténia. Les proglottis de ces Ténias, mêlés aux excréments des chiens et dispersés dans les endroits où paissent les moutons, peuvent être pris par ces derniers.

Les personnes qui nourrissent un Ténia rendent assez généralement des cucurbitins avec leurs selles, et quelquefois même en vomissant. Lorsque, par suite de médicaments, une grande quantité de cucurbitins est rejetée, qu'il ne reste plus que la tête sans anneaux ou en petit nombre, le malade est soulagé, les selles sont exemptes de Ténias pendant plusieurs mois; mais enfin les symptômes se montrent de nouveau, les proglottis réapparaissent, indiquant que le parasite a réparé ses pertes.

« Il n'y a point, dit M. Davaine, de symptôme pathognomo-

nique de la présence du Ténia, mais on peut trouver dans l'association de quelques-uns de ces phénomènes des raisons de la soupçonner. Un long état de malaise avec l'amaigrissement et des désordres de l'appétit sans symptômes d'une maladie organique, du diabète, etc., la gastralgie, des coliques fréquentes sans diarrhée, avec le prurit du nez ou de l'anus, quelques-uns de ces symptômes accompagnés de crampes, de douleurs dans les membres, d'un brisement général, etc., ou de quelque phénomène insolite, extraordinaire, indiquent presque avec certitude la présence du Ver solitaire, s'ils datent de plusieurs mois ou de plusieurs années, et s'ils se produisent par accès irréguliers.

» Si le malade chez lequel existent plusieurs de ces symptômes n'a pas remarqué de fragments de Ténia dans ses garderobes, il ne tardera pas, en général, à en découvrir lorsque son attention aura été appelée sur ce point; car l'issue de fragments ou d'anneaux libres du Ver solitaire a lieu fréquemment, et quelquefois journellement... L'administration d'un purgatif pourrait, dans un assez grand nombre de cas, mettre l'existence du ver en évidence. »

Les préparations employées pour combattre le Ténia sont très-nombreuses. Beaucoup sont tombées en désuétude, soit à cause des dangers auxquels elles exposent, soit à cause de leur inefficacité. Aujourd'hui on se sert surtout de l'infusion des fleurs du cousso (*Brayera anthelminthica*), plante originaire de l'Abyssinie et qui appartient à la famille des rosacées ; — de la macération d'écorce de la racine de grenadier, — de la poudre de musenna (*Albizzia*), — de l'émulsion de graines de citrouille, — de la térébenthine. On a obtenu des succès avec les fruits mûrs et desséchés du *Mœsa lanceolata* (*Myrsina africana*), etc.

BOTHRIOCÉPHALE.

Le BOTHRIOCÉPHALE DE L'HOMME (de βόθριον, fossette, et κεφαλή, tête) (*Bothriocephalus latus*, Brems.) est un ver rubané et articulé, comme le *Tænia solium* (fig. 16). Il diffère de ce dernier par la tête, qui n'a ni crochets, ni proboscide, ni ventouses ovales ou oblongues; elle est allongée et non sphérique, munie de deux fentes latérales (fig. 17). Il en diffère encore par les an-

neaux; qui sont plus larges que longs; par les pores génitaux qui sont, non sur les bords, comme dans les Ténias, mais au milieu d'une des faces de chaque article; enfin, par la couleur, qui est presque toujours d'un jaune sale ou d'un gris plus ou moins noirâtre.

Ces caractères suffisent pour distinguer, à première vue, un Bothriocéphale d'un Ténia.

Ce ver, peut atteindre jusqu'à 20 mètres de long. M. Eschricht a compté 10 000 anneaux sur un seul individu.

Dans chaque article, les organes génitaux se voient par transparence de la peau; le pénis est quelquefois proéminent, il est situé au-dessus de la vulve.

Les œufs sont elliptiques, munis d'un opercule (fig. 18).

On ne connaît pas encore complétement les métamorphoses du Bothriocéphale. M. Koch, de Saint-Pétersbourg, affirme que les embryons sont ciliés comme certains Infusoires, et qu'ils vivent librement dans l'eau. On sait, depuis les travaux de M. Bertholus (1), que l'œuf du Bothriocéphale exige pour son développement complet un séjour de six à huit mois dans de l'eau courante ou fréquemment renouvelée. Les phénomènes de segmentation du vitellus commencent à la sortie de l'œuf du corps du ver, et ce n'est qu'après six mois que

Fig. 16. — Bothriocéphale large.
a, tête ; *b*, pore génital mâle ; *c*, pore génital femelle.

(1) *Revue et Magasin de zoologie*, octobre 1863.

l'embryon commence à se dessiner : on aperçoit ses crochets opérant quelques mouvements. Un ou deux mois plus tard, l'opercule se détache de l'œuf et livre passage à l'embryon.

Fig. 17. — Tête du Bothriocéphale large.
a, a, les deux fossettes.

L'embryon se compose de deux sphères concentriques.

La plus externe, celle qui enveloppe, par conséquent, est creuse; sa paroi est épaisse, formée de grandes cellules prismatiques accolées les unes aux autres et revêtue superficiellement d'une forêt de cils vibratiles longs et très-flexibles. Au moment de l'éclosion, ces cils se meuvent avec vitesse, l'embryon nage et tournoie rapidement; quelques instants après, les mouvements se ralentissent, puis cessent, et les cils semblent disparaître.

La sphère interne jouit d'un mouvement propre, et elle porte à l'un de ses pôles trois paires de crochets qui ont la plus grande ressemblance avec ceux de l'embryon exacanthe des Ténias.

Il est très-probable qu'avant d'arriver à l'état rubané, cet embryon devra pénétrer dans le corps d'un animal aquatique, où il s'enkystera.

Si l'homme mange cet animal aquatique, il introduit en même temps son parasite dans le tube digestif, et le place, par conséquent, dans les conditions les plus favorables à son développement ultérieur.

Fig. 18. — Œuf du Bothriocéphale large.
a, opercule.

M. Bertholus pense que la *Ligula nodosa*, Rud., qu'on trouve souvent enkystée dans le tissu conjonctif des Saumons, n'est autre chose qu'un scolex ou ver vésiculaire. Ce scolex présente avec la tête du Bothriocéphale une analogie complète de forme et de dimension.

A l'état rubané, le Bothriocéphale large vit dans le tube digestif

(intestin grêle). Les anneaux ne se désagrégent pas comme ceux du Ténia. Des fragments plus ou moins longs, et qui ne vivent pas indépendants, sont expulsés à des époques assez éloignées entre elles.

Le Bothriocéphale large est rare en France; on le rencontre quelquefois dans le Midi. Il est commun en Suisse, et se trouve aussi en Prusse, en Pologne, en Russie, etc. Les enfants l'ont moins fréquemment que les adultes; il est plus rare chez les hommes que chez les femmes.

Le docteur Koch pense que le Bothriocéphale s'introduit dans le tube digestif de l'homme avec les boissons. A Moscou, dit-il, où l'on boit de l'eau de source, les Bothriocéphales sont rares; à Saint-Pétersbourg, à Riga, à Dorpat, où l'on boit de l'eau de fleuve, ils sont communs.

D'après Odier, le Bothriocéphale déterminerait des gonflements dans diverses parties du ventre, des selles irrégulières, des nausées, des palpitations, des cris et des soubresauts pendant la nuit, des défaillances, etc. Le diagnostic s'appuiera surtout sur l'examen des matières fécales, qui pourront contenir des fragments du ver.

On a conseillé contre ce ver les mêmes anthelminthiques que pour le Ténia.

VERS PLATS, OU TRÉMATODES.

DOUVE.

La Douve hépatique (*Fasciola hepatica*, L.) est un ver plat dont la forme est celle d'une feuille de myrte. Il est mou, d'un brun noirâtre, offrant une longueur de 25 à 35 millimètres et une largeur de 8 à 10 (fig. 19).

Le nom de Distome qu'on lui a donné pourrait faire croire à l'existence de deux bouches. En réalité, il n'en existe qu'une seule ; elle est située à l'extrémité la plus rétrécie du corps, dans une cupule faisant office de ventouse. Ce qu'on a pris pour une seconde bouche n'est autre chose qu'une seconde ventouse. Elle est triangulaire, ne communique pas avec l'intérieur, et est située sur le ventre de l'animal, beaucoup plus près de l'extrémité antérieure que de l'extrémité postérieure. La Douve hépatique a

le corps couvert d'épines aplaties; elle peut s'étendre, se contracter et changer de place.

A la suite de la bouche est un œsophage droit et court, qui s'enfonce dans le tissu du corps, puis se bifurque à la façon d'un Y renversé; les deux branches de bifurcation se ramifient beaucoup et envoient vers la périphérie un grand nombre de divisions qui se terminent en culs-de-sac. Tout cet appareil est brun verdâtre lorsqu'il est gorgé de nourriture.

Fig. 19. — Douve hépatique.

a, ventouse antérieure; *b*, pénis; *c*, l'une des branches du tube digestif; *d*, ventouse ventrale; *e*, traces de l'organe femelle.

La respiration est cutanée.

Sur l'axe longitudinal du corps est un vaisseau qui donne naissance à un nombre infini de vaisseaux secondaires ramifiés et anastomosés: c'est, selon M. Van Beneden, un appareil pour la sécrétion urinaire, tandis que M. Blanchard en fait un organe pour la circulation du sang.

Le système nerveux est rudimentaire; il consiste, selon M. Blanchard, en petites masses ovalaires placées autour de l'œsophage et donnant un certain nombre de filets nerveux.

La Douve est androgyne, c'est-à-dire qu'elle porte simultanément les organes reproducteurs mâles et les organes reproducteurs femelles. Les orifices génitaux sont placés dans l'intervalle compris entre les deux ventouses, l'organe mâle au-dessus de l'organe femelle.

L'organe mâle se compose d'un pénis contourné, d'environ 3 millimètres de long, faisant saillie au dehors et pouvant rentrer dans une poche que Rudolphi a appelée réceptacle du cirre. A la suite viennent un canal éjaculateur, des conduits déférents, et enfin des testicules, qui occupent toute la partie centrale et inférieure du corps.

L'organe femelle est construit sur un plan que nous retrouverons chez les Mollusques. L'ovaire est dédoublé en deux poches qui ont chacune une fonction différente : l'une, le *germigène*,

fournit les vésicules germinatives; l'autre, le *vitellogène*, fournit le vitellus. Ces deux poches s'abouchent dans un oviducte, et c'est là que se forme l'œuf. L'oviducte communique d'autre part avec un testicule, de sorte que le sperme peut arriver sur l'œuf aussitôt sa formation, avant même que celui-ci se soit recouvert d'une coque. L'oviducte se contourne sous forme d'un tube sinueux jusqu'au dehors où il débouche.

Les œufs sont elliptiques, demi-transparents, ordinairement pourvus d'un opercule.

La Douve hépatique se rencontre très-fréquemment dans le foie de mouton, et assez souvent chez d'autres ruminants. On la trouve quelquefois chez l'homme, dans la vésicule du fiel, les canaux hépatiques, très-rarement dans les vaisseaux sanguins et l'intestin.

La Douve lancéolée (*Distoma lanceolatum*, Mehl) s'est trouvée aussi chez l'homme; elle diffère de la Douve hépatique par sa forme, sa taille plus petite, son intestin non ramifié, et le gros volume de ses œufs, qu'on voit par transparence.

Le Distome hématobie (*Distomum hæmatobium*, Bilharz), ou encore *Thécosome*, a été observée sur l'homme, en Egypte, dans la veine porte et ses ramifications. Les sexes sont séparés. La femelle est grêle, effilée, et vit sur le mâle, placée comme une épée dans son fourreau (Bilharz).

Transformations de la Douve.

La segmentation de l'œuf peut se faire dans l'oviducte même, et un jeune embryon ne tarde pas à apparaître. Il est de forme vésiculaire (avec ou sans crochets) et garni de cils vibratiles comme un Infusoire.

Cet embryon né dans l'œuf ne ressemble donc en rien à la Douve. Ici, comme chez les Vers rubanés, il y a génération alternante. Dans la larve infusiforme se développe par bourgeonnement un autre animal qui ressemble à un petit sac mobile, sans autre organe qu'une ventouse dont il se sert pour se fixer aux êtres dans lesquels il vit. Ce nouvel être a reçu le nom de *sporocyste*. Dans l'intérieur des sporocystes naissent de même

par bourgeonnement, ou d'autres sporocystes, ou une troisième génération d'autres animaux qui, tantôt sont parfaitement développés, et constituent les Douves, tantôt ressemblent à des têtards de grenouilles, et constituent des *Cercaires*. Sous cette forme, l'animal est enrichi de ventouses, de crochets et d'un tube digestif. Il deviendra bientôt une Douve. Ce n'est que lorsque l'animal est arrivé à ce dernier état qu'il possède des organes génitaux.

Nous voyons donc les plus grandes analogies entre les métamorphoses des Cestoïdes et celles des Trématodes. Nous essayons de les présenter comparativement dans le tableau suivant, en nous servant des noms adoptés.

	CESTOÏDES.	TRÉMATODES.
1re *génération*. Animal se montrant dans l'œuf.....	Embryon exacanthe.	Larve infusiforme.
2e *génération*.....	Ver vésiculaire (Hydatite, Échinocoque).	Sporocyste.
3e *génération*.....	Vers s'enrichissant de ses proglottis, animal parfait.	Cercaire devenant une Douve, animal parfait.

Les Cercaires ont été vues libres dans les eaux, mais elles cherchent à s'implanter dans le corps d'animaux aquatiques, où elles restent sans jamais acquérir d'organes génitaux. Pour devenir de véritables Douves, elles doivent être portées dans le corps des Vertébrés. Aussi trouve-t-on beaucoup plus de Douves chez les Vertébrés qui vivent dans les eaux ou sur les rivages, que dans ceux qui vivent dans les lieux secs.

VERS CYLINDRIQUES, OU NÉMATOIDES.

ASCARIDE.

L'ASCARIDE LOMBRICOÏDE, L. (de ἀσκαρίζειν, remuer, sautiller; et de *lombric*, nom du ver avec lequel on l'a souvent confondu), est un ver cylindrique, le plus souvent blanc, très-rarement rouge ou rouge brun, plus atténué en avant qu'en arrière, réticulé, présentant à la surface du corps quatre sillons longitudi-

naux et un grand nombre de rides transversales. Il est unisexué (fig. 20).

L'aspect du mâle diffère de celui de la femelle. Le mâle est long de 15 à 17 centimètres, a la queue recourbée ou enroulée, et munie de deux spicules aigus, arqués. La femelle est plus grande : elle mesure 20 à 25 centimètres, montre un étranglement vers le tiers antérieur du corps, et a la queue droite, sans spicules.

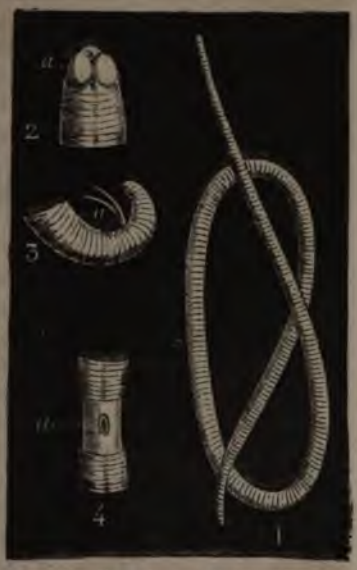


Fig. 20. — Ascaride lombricoïde.

1. Corps ; 2. Tête : *a*, les trois modules de la bouche. — 3. Queue du mâle : *a*, double pénis. — 4. Partie rétrécie du corps de la femelle où se trouve l'ouverture *a* des organes génitaux.

Tous deux portent à l'extrémité antérieure de leur corps une bouche munie de trois valves charnues : une est supérieure, deux sont latérales inférieures et munies de papilles. La bouche sert d'entrée à un œsophage musculeux, en forme de fuseau, qui aboutit à un estomac à parois minces. A la suite de l'estomac est un intestin légèrement sinueux, qui se termine à un anus transversal situé à l'extrémité postérieure du corps.

La respiration se fait par la périphérie du corps.

Plusieurs auteurs regardent comme appartenant à l'appareil circulatoire un système de canaux grêles et longitudinaux s'anastomosant au niveau de l'œsophage; d'autres l'assimilent à un appareil excréteur. Si le système circulatoire existe, il ne peut être que très-rudimentaire; on ne trouve pas de cavité pulsative.

Le système nerveux se compose, selon M. Blanchard, de deux

filets longitudinaux se réunissant pour former deux masses ganglionnaires autour de l'œsophage.

Les organes génitaux sont très-développés. Chez le mâle, on trouve un ou deux testicules tubuleux, flottant dans la cavité abdominale, et se continuant en conduits déférents jusqu'à une vésicule séminale renflée et très-allongée; à la suite, sont deux spicules faisant saillie au dehors, à l'extrémité de la queue. Chez la femelle, on trouve deux ovaires très-allongés, formant un très-grand nombre de circonvolutions et aboutissant à un utérus commun; à la suite de l'utérus est un tube grêle qui débouche au dehors, dans l'étranglement que le ver présente environ au tiers antérieur du corps.

Les Ascarides se reproduisent par des œufs. D'après M. Davaine, ces œufs, pondus dans l'individu chez lequel il existe des Ascarides, doivent être expulsés au dehors avant qu'aucun phénomène de segmentation se manifeste dans leur intérieur. L'embryon se développe très-lentement; il peut rester pendant deux ans dans sa coque, et il y demeure prisonnier jusqu'à ce que l'œuf ait été ramené dans l'intestin, probablement avalé avec les boissons.

M. Davaine a remarqué que l'eau filtrée ne contient pas d'œufs d'Ascarides, et qu'une température élevée empêche leur développement ultérieur. « Avec ces données, dit-il, on pourra trouver sans doute la raison qui fait ces vers rares à Paris et communs dans les campagnes : à Paris, où l'on boit généralement des eaux puisées à la Seine et passées au filtre, lequel retient les ovules des Ascarides; à la campagne, où l'on boit l'eau des mares et des puits non filtrée. Ces mares ou ces puits sont alimentés ordinairement par les eaux pluviales qui tombent autour des habitations : or, l'usage des fosses d'aisances est assez généralement négligé à la campagne, surtout par les enfants, qui satisfont leurs besoins autour des habitations mêmes. On s'explique donc, par l'action des eaux pluviales qui les entraînent, l'arrivée des œufs des Ascarides dans les mares, les ruisseaux, les puits, et finalement dans les boissons. »

On a vu des épidémies de ces vers : des armées, des villes entières ont été atteintes, les malades étaient épuisés par la diarrhée et rendaient des centaines d'Ascarides.

Lorsque l'œuf est arrivé dans l'appareil digestif, l'embryon

qui y est contenu perce son enveloppe et devient libre; il se présente sous forme d'un petit ver blanc de $\frac{25}{100}$ de millimètre de longueur, à extrémité antérieure dépourvue de valves apparentes; on ne lui trouve ni anus, ni organes génitaux. Il se complétera plus tard dans l'intestin.

Les Ascarides lombricoïdes vivent dans l'*intestin grêle* en nombre variable, tantôt isolés, tantôt pelotonnés. Les femelles y sont plus nombreuses que les mâles. On les rencontre fréquemment chez les individus débiles, chez ceux qui se nourrissent mal, qui ne font pas usage de boissons fermentées; les enfants en sont plus souvent atteints que les adultes, et les femmes plutôt que les hommes.

L'intestin grêle est le *lieu d'élection* de l'Ascaride lombricoïde; on peut le rencontrer ailleurs, dans l'estomac, le gros intestin, etc., mais il ne vit là que quelques jours. On a vu des Ascarides qui, favorisés par quelque lésion pathologique, s'étaient introduits dans le canal pancréatique, dans le canal cholédoque, le tissu du foie, le péritoine, etc.; d'autres, à la suite d'efforts de toux, de vomissements, ont gagné la trompe d'Eustache, le larynx, la trachée. On cite des cas de perforations intestinales par les Ascarides. Généralement ces animaux n'altèrent pas la santé lorsqu'ils sont en petit nombre et restent dans l'intestin. Mais lorsqu'ils sont en nombre considérable, ils déterminent des accidents plus ou moins graves. Ce sont : des coliques qui se font sentir principalement vers l'ombilic; des douleurs pongitives, quelquefois déchirantes, de l'abdomen; la tuméfaction du ventre; des désordres de l'appétit, la salivation, des nausées ou des vomissements; quelquefois de la diarrhée avec des selles contenant des matières glaireuses mêlées de sang; la démangeaison des narines; des urines semblables à du petit-lait, laissant un sédiment blanchâtre. On remarque en même temps les phénomènes extérieurs suivants : la bouffissure de la face, la couleur bleuâtre des paupières, la dilatation souvent inégale des pupilles; l'odeur aigre de l'haleine, l'amaigrissement; et des phénomènes nerveux, tels que l'irrégularité du pouls, de mauvais rêves, de l'agitation et des grincements de dents pendant le sommeil, des douleurs vagues dans les membres (Davaine). Tous ces signes n'ont de valeur que par leur réunion.

Le seul signe véritablement pathognomonique de l'existence d'Ascarides lombricoïdes dans l'intestin, c'est la présence de leurs œufs dans les selles. Ils sont elliptiques, un peu ovoïdes, le grand diamètre est de 0m,075 de longueur, et le petit mesure 0m,058; ils offrent une teinte jaune brunâtre et l'apparence mûriforme.

Nous n'avons guère disséqué d'animaux des champs qui ne présentassent un nombre plus ou moins grand d'Ascarides dans les intestins, et qui avaient cependant toute l'apparence de la santé.

Les anthelminthiques employés contre l'Ascaride lombricoïde sont, en première ligne, la santonine, un des principes actifs du *semen-contra*; puis les différentes espèces d'armoises, l'armoise proprement dite, l'absinthe, le semen-contra (boutons de l'*Artemisia contra* et d'autres armoises), la racine de fougère mâle (*Polypodium filix mas*, L.), l'essence de térébenthine, l'asa fœtida (gomme-résine extraite du *Ferula asa fœtida*), le suc de papayer (*Carica papaya*), la spigélie ou brinvillière (*Spigelia anthelmia*), etc. Tous les évacuants facilitent la sortie des Ascarides.

OXYURE.

L'Oxyure vermiculaire (ὀξὺς, aigu; et οὐρὰ, queue), qu'on a désigné longtemps sous le nom d'Ascaride vermiculaire, est un ver blanc, rigide, filiforme, atténué à ses deux extrémités, unisexué (fig. 21).

Fig. 21. — Oxyure vermiculaire.

1. Mâle (grandeur naturelle) : *a*, tête. 2. Femelle : *a*, tête. 3. Partie antérieure du corps grossie : *a*, bouche; *b*, intestin; *c*, expansion aliforme.

L'aspect du mâle diffère de celui de la femelle. Le mâle est long de 2 à 4 millimètres, a la queue un peu renflée et contournée en spirale. La femelle est plus grande, elle mesure 9 à 10 millimètres; sa queue est droite ou légèrement sinueuse et très-aiguë.

Tous deux sont doués d'une grande vivacité et portent à l'extrémité antérieure de leur corps un petit renflement, ou tête, sur les côtés duquel on voit deux

expansions aliformes. Tout à fait en avant est une bouche à trois lèvres, creusée en entonnoir, ronde dans la contraction, triangulaire dans le relâchement. A sa suite est un œsophage court, à parois bien distinctes, se renflant avant de déboucher dans la poche stomacale. Un troisième renflement fait suite à l'estomac; puis le tube se rétrécit, se continue sous forme d'intestin légèrement sinueux, et se termine à un anus dont la place n'est pas la même pour les deux sexes. Il est situé à la base de la queue chez la femelle, et vers le milieu de cette partie chez le mâle.

L'Oxyure vermiculaire se rapproche donc beaucoup de l'Ascaride lombricoïde. Les caractères différentiels sont faciles à reconnaître. Ce sont : la taille, plus petite chez les Oxyures ; les expansions aliformes autour de la tête, qui manquent aux Ascarides. L'organe mâle n'a qu'un seul spicule.

La femelle pond des œufs oblongs, non symétriques, dont grand diamètre ne dépasse pas $\frac{1}{100}$ de millimètre.

Les Oxyures vermiculaires se rencontrent plus souvent chez les enfants que chez les adultes. Ils occupent les parties inférieures du rectum et remontent rarement plus haut. On en a vu se répandre sur les cuisses et le périnée, pénétrer dans la vulve et remonter jusque dans le vagin.

Ils déterminent souvent des démangeaisons insupportables, et peuvent, par leur présence, déterminer des maladies graves (1).

Outre les anthelminthiques auxquels on a recours pour les détruire, il faut y joindre les lavements. On les fait avec de l'eau froide, de l'eau salée, vinaigrée, une légère solution de nitrate d'argent, de l'huile camphrée, des décoctions d'ail, etc.

TRICHOCÉPHALE.

Le TRICHOCÉPHALE DE L'HOMME (de θρίξ, τριχός, cheveu, et κεφαλή, tête) (*Trichocephalus dispar*, Rud.) se distingue facilement des autres Nématoïdes par la forme de son corps. Les deux tiers

(1) Voyez Lallemand, *Des pertes séminales involontaires*. Paris, 1842, vol. III. — Davaine, *Traité des Entozoaires*. Paris, 1860, p. III.

antérieurs sont filiformes, tandis que le tiers postérieur est un peu renflé. Il est unisexué (fig. 22).

Le mâle est long d'environ 37 millimètres, dont 23 pour la partie capillaire; la partie renflée est contournée en spirale, et porte à son extrémité une sorte de bourse d'où sort le pénis ou spicule. La femelle est un peu plus grande; sa partie renflée est à peine courbée.

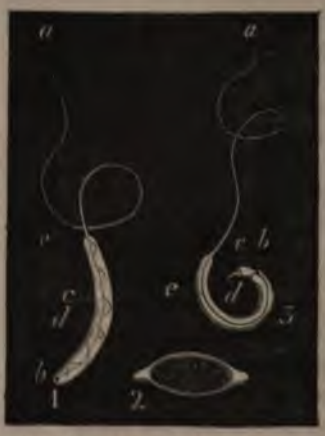



Fig. 22. — Trichocéphale de l'homme.

1. Femelle : *a*, extrémité antérieure; *b*, anus; *c*, tube digestif; *d*, ovaire; *e*, vulve. — 3. Mâle : *a*, extrémité antérieure; *b*, anus; *c*, tube digestif; *d*, spicule; *e*, poche du spicule. — 2. Œuf.

Chez l'un et l'autre, la bouche est une petite ouverture arrondie située à l'extrémité antérieure; elle est suivie d'un long canal digestif qui se termine par un anus à l'extrémité postérieure chez la femelle, à l'origine de la bourse du spicule chez le mâle.

La femelle possède dans la partie renflée un ovaire à contours nombreux; il communique avec un oviducte débouchant au point de jonction de la partie filiforme et de la partie renflée.

Les Trichocéphales se reproduisent au moyen d'œufs. Ces œufs sont elliptiques, à coque épaisse, et portent aux extrémités du grand diamètre deux petits prolongements sphériformes. Ils sont pondus dans l'intestin et expulsés avec les matières fécales. Ils ne donnent des Trichocéphales que lorsque des circonstances favorables les ont ramenés dans le gros intestin. Selon M. Davaine, leurs métamorphoses et leur mode de propagation seraient conformes à ceux de l'Ascaride lombricoïde.

Les Trichocéphales de l'homme vivent dans le cæcum, rarement dans le côlon; ils y existent en nombre plus ou moins considérable On les rencontre plus fréquemment chez les individus qui ont succombé à la fièvre typhoïde.

Le meilleur moyen d'en diagnostiquer la présence consiste dans l'examen des selles diarrhéiques ; elles entraînent ordinairement des Trichocéphales ou leurs œufs, dont la forme est caractéristique.

Les vermifuges employés sont les mêmes que ceux des Ascarides ; on a conseillé aussi le mercure trituré avec du sucre et les préparations de camphre.

STRONGLE.

Le STRONGLE RÉNAL, ou *Strongle géant* (de στρογγύλος, rond, cylindrique) (*Strongylus gigas*, Rud., *Eustrongylus gigas*, Dies),

FIG. 23. — Strongle géant.

1. Femelle : *a*, bouche ; *b*, intestin ; *c*, pore génital ; *d*, anus. — 2. Extrémité antérieure du mâle : *a*, bouche à six modules ; *b*, intestin. — 3. Extrémité postérieure du mâle : *a*, bourse ou cupule ; *b*, pénis. — 4. Œuf.

est un ver ordinairement rouge-brique, cylindrique, à peine atténué à ses deux extrémités, unisexué, à peau épaisse, striée (fig. 23).

[illegible] millimètres, large de 1 à 6 milli- [illegible] par une série de pa- [illegible] Le long de cette [illegible] saillie au dehors.

[illegible] sa queue est [illegible] les organes [illegible] la longueur du corps. [illegible] n'est pas [illegible] circu- [illegible] disposées en rosette. [illegible] se continuant [illegible] en S chez [illegible]

[illegible] deux légers ren- [illegible] Leur longueur est [illegible] largeur d'environ [illegible]

[illegible] l'Ascaride lombri- [illegible] par sa couleur, [illegible] sera ca- [illegible]

[illegible] ; il habite [illegible] martre, loup, etc.), [illegible] l'organe dans [illegible]

[illegible] ordinairement par la pré- [illegible]

TRICHINE.

La TRICHINE SPIRALE (de θρίξ, τριχός, cheveu) est un ver d'une longueur d'environ 1 millimètre, enroulé en spirale, à extrémité antérieure amincie, à extrémité postérieure obtuse. Elle possède des organes génitaux. La bouche et l'anus sont aux extrémités opposées. Le tube digestif est complet, avec un œso-

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine*, Paris, 1846, t. XI, p. 420.

phage qui en égale la moitié de la longueur (fig. 24). La Trichine se loge dans des kystes blancs ou opaques d'environ $\frac{1}{10}$ de millimètre de longueur sur $\frac{1}{100}$ environ de largeur, disséminés dans les muscles de la vie de relation chez l'homme et quelques mammifères. Quelque temps après que le kyste s'est constitué, il s'encroûte de sels calcaires, particulièrement aux extrémités de son grand diamètre (fig. 25).

Fig. 24. — Trichine spirale.

a, tête; *b*, anus; *c*, tissu musculaire qui entoure l'œsophage; *d*, intestin; *e*, organes génitaux.

A quel groupe d'Entozoaires appartient la Trichine?

D'après l'opinion de Kûchenmeister, on a longtemps cru que la Trichine n'était que l'état de larve du Trichocéphale; mais il est établi que les larves d'Entozoaires n'ont pas d'organes génitaux. Dans ces derniers temps, Virchow montra que la Trichine musculaire ingérée donne, dans

Fig. 25. — Trichine spirale enkystée dans un muscle; les deux extrémités sont encroûtées de sels calcaires.

le tube digestif, des embryons qui percent la paroi intestinale et arrivent dans les muscles, où ils s'enkystent; de sorte que pour donner une nouvelle génération, la Trichine n'a besoin que

d'être ingérée une seule fois (1). Tant qu'elle n'est pas enkystée, elle peut se déplacer.

Selon Virchow, les Trichines pénètrent chez les carnivores, chez l'homme en particulier, par l'ingestion de la viande de porc crue ou peu cuite. Le porc est, en effet, souvent infecté de trichinose, et les jambons, les saucissons qui se font en Allemagne, en Angleterre, en Amérique, sont souvent remplis de Trichines qu'une cuisson imparfaite n'a pas détruites ; aussi ce ver est-il plus fréquent dans ces pays qu'en France.

Lorsque la trichinose est portée à un haut degré, elle peut déterminer la mort; à un degré plus faible, elle est indiquée par des désordres du côté de l'intestin, irritation intestinale, catarrhe, dysenterie ; ou bien par des douleurs musculaires qui simulent le rhumatisme, par de la fièvre, etc. « Le diagnostic ne sera certain que lorsqu'on se sera assuré que le malade s'est nourri de mets trichinés, ou lorsque l'examen d'une parcelle musculaire contiendra des Trichines. »

Si les Trichines sont encore contenues dans le tube digestif, des vomitifs, des purgatifs pourront les en chasser; mais on ne connaît aucune médication efficace lorsqu'elles sont passées dans les muscles. Elles sont d'autant plus dangereuses, qu'elles errent plus longtemps. Lorsqu'elles s'enkystent, les pérégrinations finissent, « elles sont couchées dans l'enveloppe et comme engourdies. L'enkystement des Trichines est une sorte de guérison opérée par la nature. »

FILAIRE.

La Filaire de Médine (*Filaria medinensis*, Gmel.), ou *Ver de Médine Dragonneau*, est un ver blanc, cylindrique, à queue terminée en pointe, unisexué. On ne connaît que la femelle. Sa longueur varie de 50 centimètres à 4 mètres, et son diamètre est d'à peu près un millimètre. L'extrémité antérieure est munie de trois petits nodules arrondis qui limitent une bouche ovale ou triangulaire. La bouche est l'entrée d'un canal digestif à parois

(1) Virchow, *Des Trichines*, trad. E. Onimus, 1864.

, qui se termine par un anus transversal situé à l'ori-
a queue. Le corps est élastique, ce qu'il doit à la pré-
leux masses musculaires longitudinales (fig. 26).

'on ouvre une Fi-
lte, il n'est pas
rencontrer une
de petits fils
qui ne sont autre
e de très-jeunes
écloses dans le
la mère.
attaque les habi-
pays intertro-
on ne l'a trouvé
pe que sur des
ayant habité ces
Il envahit plus
es membres infé-
particulièrement
que les autres
u corps; il se

Fig. 26. — Filaire de Médine.

1. Partie supérieure : *e*, bouche. — 2. Partie inférieure : *d*, anus. — 3. Corps coupé en travers : *a*, masses musculaires.

le tissu cellulaire sous-cutané et même entre les mus-
e le trouve jamais dans les viscères. Sa présence déter-
démangeaisons insupportables et souvent une inflam-
vec formation de pus; parfois il détermine à la surface
un cordon saillant qui ressemble à une varice.

'on veut extraire une Filaire, on recherche l'une de ses
s; on l'applique sur un objet solide, on la tire douce-
'enroule comme on le ferait pour un brin de fil. On se
n de faire une rupture; car, dans ce cas, on ouvrirait
à toutes les petites Filaires contenues dans l'intérieur
de la mère, et elles se hâteraient de se répandre dans
du patient. Il vaut mieux revenir souvent à la charge
ler que la partie sortie.

beaucoup d'animaux inférieurs, la Filaire peut être
sans perdre la vie, qui reste à l'état latent. Lorsqu'on
, elle manifeste son existence par des mouvements.
généralement que les jeunes larves pénètrent dans

les tissus en s'introduisant par les pores de la peau. Leurs métamorphoses sont imparfaitement connues.

ANCYLOSTOME.

L'ANCYLOSTOME DUODÉNAL (de ἀγκύλος, courbé, et στόμα, bouche) (*Anchylostoma duodenale*, Dub.) est un ver cylindrique de 6 à 9 millimètres de longueur, qui vit dans le duodénum et l'iléon. Il est d'un gris cendré et unisexué. Le mâle a l'extrémité antérieure amincie, et l'extrémité postérieure terminée par une sorte de bourse à bords découpés; son pénis est double et fait saillie. La femelle, qu'on rencontre plus souvent que le mâle, a la tête arrondie, l'extrémité inférieure effilée, et la vulve se voit vers le quart inférieur du corps.

Tous deux sont munis d'un tube digestif avec bouche et anus. La bouche est à l'extrémité antérieure. C'est une cavité dont l'ouverture elliptique est assez considérable; elle renferme quatre dents qui servent à l'animal pour s'accrocher aux parois de l'intestin. L'anus se trouve un peu au-dessus de l'extrémité inférieure.

Ce ver est rare en Europe. Dubini l'a trouvé à Milan. Il est très-fréquent en Egypte. M. Griesinger pense qu'il détermine, par les saignées petites, mais incessantes, qu'il fait dans l'intestin, la maladie connue sous le nom de chlorose d'Egypte et dont le quart de la population égyptienne est atteint.

Résumé de quelques caractères différentiels des principaux vers entozoaires de l'homme.

1° CESTOÏDES OU RUBANÉS.

Ténia. Tête à quatre ventouses. Ouverture des pores génitaux sur les côtés du corps.

Bothriocéphale. Tête à deux fossettes longitudinales. Ouverture des pores génitaux sur la ligne médiane de l'une des faces.

TÉNIAS.

Tænia solium. Tête blanche avec trompe et crochets. Pores génitaux régulièrement alternes.

enia medio-canellata. Tête noirâtre, sans trompe ni crochets. Pores aux irrégulièrement alternes.

2e TRÉMATOÏDES OU VERS PLATS.

sciola hepatica. Hermaphrodite, ovalaire. Ventouse ventrale triangulaire; intestin ramifié en Y.

stoma lanceolata. Hermaphrodite, lancéolé. Ventouse ventrale ovalaire; intestin non ramifié.

stoma hæmatobium ou *Thecosoma.* Unisexué : femelle grêle, mâle court. Ventouse ventrale douze fois plus grande que la ventouse buccale.

3e NÉMATOÏDES OU VERS CYLINDRIQUES.

	Forme et longueur moyenne.	Couleur.	Bouche.	Habitat.
scaris ricoïdes.	Cylindrique, 15 à 25 cent.	Blanc.	A 3 nodules.	Intestin grêle.
yurus icularis.	Cylindrique, 2 à 10 millim.	Blanc.	A 3 nodules, avec 2 expansions aliformes.	Rectum.
hocephalus dispar.	Portion antér. du corps capillaire; portion postér. renflée; 35 à 40 millim.	Blanc.	Sans nodules.	Cæcum,
ongylus igas.	Cylindrique, 15 à 60 cent.	Rouge.	A 6 nodules en rosette.	Rein.
ina spiralis.	Cylindrique et spirale, 0mm,8 à 1 millim.	Blanc.	Sans nodules.	Muscles de la vie de relation.
ylostoma denale.	Cylindrique, 6 à 9 millim.	Gris cendré.	Ouvert, ellipt. sur le dos.	Duodénum et iléon.
laria.	Filiforme, 1 à plusieurs mètres.	Blanc, jaune, rouge.	Ronde ou triangulaire.	Pieds, membres inférieurs.

plupart des animaux domestiques nourrissent des vers zoaires.

On trouve chez le cochon :

Cestoïdes . . .
- Le *Cysticercus cellulosæ*, qui habite les muscles, le cerveau, les yeux. C'est la larve de *Tænia solium*.
- Le *Cysticercus tenuicollis*, qui habite le foie et le mésentère.
- L'*Echinococcus polymorphus*, qui habite le foie, et qui est la larve du *Tænia echinococcus*.

Trématodes..
- Le *Distoma hepaticum* ou *Fasciola hepatica* et le *Distoma lanceolatum*, qui habitent le foie et sa vésicule.

Nématoïdes.
- L'*Échinorhynchus gigas*, qui habite l'intestin. Son nom (de ἐχῖνος, hérisson, et ῥύγχος, bec) indique la partie caractéristique de son corps. Il porte une trompe courte, rétractile, armée de plusieurs rangées de crochets. Le mâle est long de 60 à 80 millimètres et large de 3 à 4 ; la femelle est deux fois plus grande. L'essence de térébenthine, l'huile empyreumatique de Chabert, les purgatifs répétés, sont les moyens employés pour l'expulser.
- L'*Ascaris lumbricoides*, qui habite l'intestin.
- Le *Trichocephalus crenatus*, qui habite le gros intestin.
- Le *Strongylus paradoxus*, qui habite la trachée et les bronches.
- La *Trichina affinis*, qui habite les muscles.
- Le *Stephanurus dentatus*, qui habite le tissu cellulaire. C'est un Nématoïde à bouche large, ovale, avec six dents, dont deux plus grandes. Sa longueur est de 20 à 40 millimètres.
- Le *Sclerostomum dentatum*, qui habite le cæcum et le côlon.

On trouve chez le Bœuf :

Cestoïdes . . .
- Le *Tænia denticulata* et le *Tænia expansa*.
- Le *Cysticercus tenuicollis*, qui habite le foie et le mésentère.
- Le *Cœnurus cerebralis*, qui habite le cerveau.
- L'*Echinococcus polymorphus*, qui habite le foie et le mésentère.

Trématodes.. Les *Distoma hepaticum* et *lanceolatum*, qui habitent le foie et sa vésicule.
L'*Amphistomum conicum*, ver plat, qui habite l'estomac. Il a l'extrémité postérieure du corps élargie et munie d'une ventouse.

Nématoïdes.. L'*Ascaris lumbricoides*, qui vit dans l'intestin grêle.
Le *Trichocephalus affinis*, qui vit dans le gros intestin.
Les *Strongylus gigas*, dans le rein; *Smicrurus*, dans la trachée-artère; *Sradiatus*, dans l'intestin grêle.
Les *Filaria papillosa*, dans l'abdomen et l'œil, et *Filacrymalis*, dans le conduit lacrymal.

On trouve chez le mouton :

Cestoïdes.... Le *Tænia expansa*, qui habite l'intestin.
L'*Echinococcus polymorphus*, qui habite l'abdomen.
Le *Cœnurus cerebralis*, qui habite le cerveau. C'est la larve du *Tænia cœnurus* du chien et du loup.
Le *Cysticercus tenuicollis*, qui habite le foie et le mésentère.

Trématodes.. Les *Distoma lanceolatum* et *hepaticum*, qui habiten le foie et sa vésicule.
L'*Amphistomum conicum*, qui habite l'estomac.

Nématoïdes . L'*Ascaris ovis*, qui habite l'intestin.
Le *Trichocephalus affinis*, qui habite le gros intestin.
Les *Strongylus filaria*, dans les bronches et la trachée, et *S. contortus*, dans l'estomac.
Le *Dochmius hypostomus*, qui habite l'intestin. Il a une tête globuleuse avec une bouche à bords cornés.

On trouve chez le lapin :

Cestoïdes... Le *Cysticercus elongatus*, qui vit dans les kystes du péritoine.
Le *Cysticercus pisiformis*. Il vit dans le péritoine et devient chez le chien le *Tænia serrata*.
Le *Cœnurus serialis*, qui vit dans la moelle épinière.

Trématodes.. { Les *Distoma hepaticum* et *lanceolatum*, qui vivent dans le foie et le péritoine.
Le *Monostomum leporis*, qui se trouve dans le péritoine (ce ver ne possède que la ventouse antérieure).

Nématoïdes.. { L'*Oxyurus ambigua*, qui vit dans le gros intestin.
L'*Echinorhynchus cuniculi*, qui vit dans l'intestin grêle(1

ANNÉLIDES.

SANGSUES.

Le corps de la Sangsue est visqueux, plus ou moins allongé, atténué en avant, obtus en arrière, à face dorsale convexe, à face ventrale concave, divisé supérieurement par des bandes transversales en grand nombre. Pendant la vie, le corps varie de forme selon qu'on l'examine dans l'extension ou la contraction, la marche ou le repos. Les deux extrémités sont munies d'une ventouse. La ventouse antérieure est peu profonde, en bec de flûte; la bouche est au fond. La ventouse postérieure est arrondie, un peu oblique et ne communique pas avec l'intérieur; l'anus est au-dessus (fig. 27).

Les Sangsues sont androgynes.

Tube digestif. — La bouche est triangulaire, armée de trois pièces ou mâchoires (fig. 28), plus épaisses à leur base qu'à leur bord libre, qui est convexe et garni de dentelures. Les pièces dures sont implantées à distances égales sur les parois internes. A la suite de la bouche est un œsophage court, débouchant dans un organe à nombreux renflements qui fait office de réservoir. C'est cet organe qu'on désigne ordinairement sous le nom d'estomac, mais qui, en raison de ses fonctions, mérite plutôt le nom d'*ingluvies* que lui a donné M. Gratiolet. Il consiste en un canal s'étendant jusqu'au tiers postérieur du corps et portant latéralement onze paires de poches ou de cæcums séparés par un étranglement, et d'autant plus grands qu'on s'é-

(1) Consultez, pour plus amples détails : Rudolphi, *Entoz. Synopsis*; Diesing, *Syst. helm.*; Dujardin, Van Beneden et Paul Gervais, *Zool. méd.*; Davaine, *Traité des Entozoaires*; Siebold, etc., etc.

loigne davantage de l'extrémité antérieure. Les deux derniers descendent parallèlement à l'axe du corps; ils sont placés de chaque côté d'un intestin de petit diamètre, légèrement sinueux, qui, à son origine, communique avec l'estomac et débouche à l'anus, situé immédiatement au-dessus de la ventouse postérieure. L'ouverture se voit difficilement; pour la rendre plus apparente, il suffit de presser l'extrémité postérieure du corps et de faire sortir les excréments.

Lorsqu'une Sangsue est posée sur l'endroit du corps où elle doit faire une saignée, elle y applique sa ventouse antérieure, et l'étale si bien, qu'elle y adhère fortement. Il en résulte entre la peau et les parois de la ventouse un vide presque parfait. La pression de l'air, agissant sur la peau, la fait pénétrer dans le fond de la ventouse jusqu'aux mâchoires, qui l'entament. Si en ce moment on retire la Sangsue, on constate qu'elle a produit trois piqûres (fig. 29, 1) qu'on peut regarder comme représentant les trois sommets d'un triangle. Si on la laisse un peu plus longtemps, les trois piqûres sont agrandies et devenues trois lignes convergentes (fig. 29, 2). Enfin, si on laisse la saignée se faire pendant quelque temps, les trois lignes convergentes se seront rejointes, et la plaie aura la forme d'une étoile à trois branches (fig. 29, 3).

Fig. 27. — Sangsue officinale ouverte par la face ventrale et dont la moitié longitudinale du tube digestif a été enlevée.

a, ventouse antérieure dans laquelle est la bouche; *b*, ventouse postérieure; *c*, anus; *d*, *d*, *d*, poches des cæcums de l'ingluvies; *œ*, œsophage; *i*, intestin; *s*, *s*, glandes produisant la mucosité.

Quelques instants après l'éloignement de la Sangsue, la plaie changera encore de forme ; les lambeaux se rétracteront du centre à la périphérie, et laisseront entre eux un espace triangulaire (fig. 29, 4).

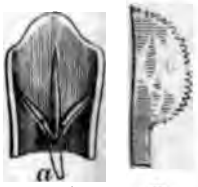


Fig. 28. — Mâchoires de la sangsue.

1. Ventouse ouverte pour montrer les trois mâchoires, a. — 2. L'une des mâchoires très-grossie.

Circulation. — Le sang de la Sangsue est rouge, mais cette couleur n'est pas due aux globules, comme chez l'homme et les animaux vertébrés. Dans ces derniers, les globules sont rouges, et le plasma ou partie liquide du sang est incolore. Dans la Sangsue, le contraire a lieu : les globules sont incolores et le plasma est rouge. Dans les animaux du groupe qu'on a désignés sous le nom d'Annélides, le plasma est souvent coloré ; il est rouge chez le Ver de terre et plusieurs Vers marins, il paraît jaune chez les Aphrodites et est vert chez les Sabelles. La coloration est toujours due au plasma et non aux globules (1).

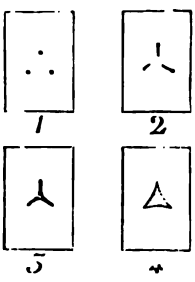


Fig. 29. — Différents temps de la piqûre de la Sangsue.

Bien que dans la Sangsue il y ait une véritable circulation du sang, on n'y trouve pas d'organe d'impulsion avec la forme qu'on a coutume de voir dans les animaux à organisation très-compliquée. Il n'y a pas de cœur proprement dit.

L'appareil circulatoire se compose de quatre grands vaisseaux longitudinaux : deux latéraux, un dorsal et un ventral (fig. 30).

Les deux vaisseaux latéraux ont le diamètre le plus grand ; ils sont sinueux, et s'unissent directement entre eux aux extrémités du corps de l'animal. Ils communiquent encore entre eux par de nombreuses branches ; ce sont :

1° Les *latéro-abdominales* (Dugès), qui rampent sur la paroi

(1) Il faut peut-être faire une exception pour le genre *Capitella* (Van Beneden).

e. Elles envoient des ramifications à la peau, aux épi-
ux ovaires, aux organes copulateurs mâle et femelle.
nes se renflent
moniliformes et
sang aux testi-

latéro - dorsales
rtagées en deux
y a que celles
situées au niveau
in qui fassent
ner les deux vais-
raux, les autres
urs ramifications
ns de l'estomac
le côté où elles
issance.
au dorsal s'étend
he à l'anus, et
ie avec le vais-
l par son extré-
ieure; ses rami-
perdent sous la

Fig. 30. — Côté gauche du corps de la Sangsue, montrant les vaisseaux sanguins, les anses mucipares, les cœurs moniliformes, etc., d'après un dessin de M. Gratiolet.

a, l'un des vaisseaux latéraux faisant office de cœur ; *b*, vaisseau dorsal ; *c*, vaisseau ventral ; *d*, canal déférent ; *e*, cœurs moniliformes situés au-dessus des testicules ; *f*, anses mucipares. A droite et au-dessous sont les vésicules mucipares.

au ventral renferme dans son intérieur une chaîne
anglionnaire; il est renflé au niveau des ganglions,
extrémité postérieure avec le vaisseau dorsal, et ses
s se distribuent à la peau. Comme le vaisseau dorsal,
unique avec les vaisseaux latéraux que par des capil-

x vaisseaux latéraux remplissent les fonctions de
e contractent, se vident et se remplissent alternative-
ant le sang du côté droit au côté gauche, et *vice versâ*.
i est arrivé par les branches latéro-abdominales aux
sécrétion, de génération, aux cœurs moniliformes,
le vaisseau ventral, et gagne ensuite la périphérie du
respire. Celui qui, par les branches latéro-dorsales, est

arrivé à l'estomac, à l'intestin, passe dans le vaisseau dorsal, et de là à la peau, pour y respirer également.

Le vaisseau ventral et le vaisseau dorsal peuvent donc être regardés comme des veines portes pulmonaire ou branchiale (Gratiolet).

RESPIRATION, SÉCRÉTIONS. — Les Sangsues n'ont pas d'organe particulier pour la respiration. Cette fonction s'effectue par la peau. On a longtemps regardé comme des appareils respiratoires de petits renflements situés au nombre de dix-sept de chaque côté du corps; ce sont des organes sécréteurs : ils sont formés d'une portion tubuleuse, glandulaire, et d'une vésicule qui débouche sur la paroi ventrale de l'animal. On les a désignés sous le nom d'*anses mucipares*, de *glandes muqueuses*, de *poches de la mucosité*.

SYSTÈME NERVEUX. — Le système nerveux de la Sangsue se compose d'un collier œsophagien dans lequel passe l'œsophage, et d'une chaîne ganglionnaire située, comme il a été dit plus haut, dans le vaisseau ventral.

Le collier œsophagien est formé d'un ganglion bilobé placé au-dessus de l'œsophage. Il porte latéralement deux anses nerveuses qui le réunissent à un autre ganglion placé immédiatement sous le tube digestif. Ce ganglion est aplati et s'unit presque immédiatement à un autre ganglion moins volumineux, connu sous le nom de second ganglion sous-œsophagien : c'est le commencement de la chaîne ganglionnaire. Elle s'étend jusqu'à la ventouse anale, sur la ligne médiane du corps, et renferme vingt-trois renflements ou doubles ganglions unis latéralement. Chacun d'eux est réuni au précédent et au suivant par un double filet nerveux. En outre, il donne naissance à un certain nombre de petites branches nerveuses qui s'en échappent en divergeant. Celles qui partent du ganglion sus-œsophagien ou cérébroïde se rendent à la bouche et aux mâchoires; celles du ganglion sous-œsophagien vont à la lèvre inférieure, aux points noirs qu'on voit sur la peau et qu'on a pris pour des yeux, et à la peau. Les autres ganglions fournissent chacun leur contingent aux organes et aux téguments.

SENS. — On a dit que la Sangsue possède des yeux, et l'on a considéré comme tels de petits points noirs situés deux par deux à

la partie supérieure de la ventouse antérieure et rangés en fer à cheval. Bien que ces petits points reçoivent un filet nerveux, ils ne doivent guère servir pour la vision, car ils n'ont ni cristallin, ni humeur vitrée, ni humeur aqueuse.

Les Sangsues ne prennent pas, comme on dit habituellement, à tous les endroits où on les applique. C'est vainement qu'on les place sur les régions qui ont été recouvertes par des pommades ou des emplâtres odorants; elles refusent de piquer les cadavres. C'est ce qui a fait dire qu'elles possèdent le sens du goût ou de l'odorat. Elles n'ont certainement aucun organe pour l'audition.

GÉNÉRATION. — Les organes génitaux mâles sont formés d'une double série de neuf testicules placés sur les côtés du corps et reliés entre eux par un canal déférent qui passe à leur côté externe. Sa partie supérieure se continue en un tube sinueux plusieurs fois replié sur lui-même, tube qui a été considéré comme un épididyme; la suite de l'épididyme est un renflement place dans une poche contractile, poche qui contient en outre la verge et son fourreau. Le pore génital mâle est situé sur le ventre de la Sangsue, entre le quart supérieur du corps et les trois quarts inférieurs. Il est ordinairement peu visible, mais on le reconnaît facilement, si l'on examine les Sangsues vers la fin de juillet ou dans le commencement du mois d'août; il arrive fréquemment qu'à cette époque la verge fait saillie au dehors.

Les organes génitaux femelles se composent de deux ovaires placés de chaque côté du corps, sur la même ligne longitudinale que les testicules. Ils communiquent chacun par un canal avec une poche commune ou matrice. De ce dernier organe part un conduit ou vagin qui va déboucher au dehors, à une distance de trois ou quatre segments au-dessous du pore génital mâle.

Les Sangsues ne peuvent pas se féconder elles-mêmes. Le rapprochement de deux individus est nécessaire. Pour que l'accouplement ait lieu, elles se placent ventre à ventre, de telle manière que la ventouse anale de l'une soit située contre la ventouse buccale de l'autre. Elles sont ovipares. Les œufs sont déposés hors de l'eau, dans l'argile ou la vase. Ils sont renfermés en nombre variable dans des cocons ovoïdes de la dimension de ceux des vers à soie et formés de deux enveloppes : l'une in-

terne, mince, fournie par la bave qui découle du corps de l'animal; l'autre épaisse, spongieuse, formée, dit-on, par une sécrétion abondante d'une écume blanche, qui brunit avec le temps.

Les Sangsues ne subissent pas de métamorphoses. Quand elles sont jeunes, elles portent le nom de *filets*; et lorsqu'elles sont arrivées au maximum de leur grosseur, on les désigne dans le commerce sous le nom de Sangsues *vaches*.

La propriété qu'ont ces Annélides d'entamer la peau pour sucer le sang les a fait employer en médecine dans les saignées locales. Moquin-Tandon a expérimenté qu'une petite Sangsue ou filet absorbe environ deux fois et demie son poids de sang, c'est-à-dire, 1gr,90; qu'une Sangsue moyenne en absorbe cinq fois son poids, ou 4gr,70 à 6gr,90, et la Sangsue vache cinq fois, ou 16 grammes.

« Si l'on admet, dit-il, que la quantité de sang écoulé après l'application est à peu près la même que celle du sang absorbé, la perte de ce liquide serait donc de 31 grammes environ par Sangsue. »

Lorsque les Sangsues sont retirées de la plaie, on peut ne pas les jeter. Soubeiran a conseillé de les placer un instant dans une solution de 16 parties de sel marin pour 100 d'eau, de les mettre ensuite dans de l'eau pure et chaude, et de leur presser modérément le corps de bas en haut pour en faire sortir la nourriture. On peut encore, sans leur faire subir aucune opération, les remettre dans un vivier à fond d'argile. Il a été observé que la digestion des Sangsues se fait dans un intervalle de six mois à un an. Beaucoup de pharmaciens conservent ces animaux dans de grands vases remplis d'eau, recouverts d'une toile et placés à l'abri du soleil. L'eau doit être renouvelée tous les jours.

Les Sangsues employées en France ont été longtemps fournies par les marais de la Bretagne, du Berri, etc. Aujourd'hui, ces marais sont presque épuisés, et les Sangsues nous viennent de Hongrie, de Grèce, de Suisse, d'Algérie, etc.

La pêche de ces Annélides se fait de plusieurs manières. Tantôt on ramène sur les bords des fossés ou des étangs la vase où elles vivent, et on les en retire avec la main; tantôt ce sont

pêcheurs qui s'avancent jambes nues dans ces mêmes
s; les Sangsues viennent se fixer à leurs jambes, ils les
ent à la main et recueillent avec des filets de crin celles
nt à leur portée. On les place ensuite dans des tonneaux
lis de glaise délayée et on les expédie.

Sangsues employées sont :

SANGSUE MÉDICINALE (*Hirudo medicinalis*, L.) ou Sangsue
qui porte sur le dos six bandes longitudinales jaunâtres;
tre est vert olive, maculé, et porte deux bandes marginales
tres. Chaque segment est couvert de petits tubercules. On
e cette espèce dans le nord et le centre de la France.

SANGSUE OFFICINALE (*Sanguisuga officinalis*, Moq.) ou
ue verte, dont le corps est verdâtre, à dos parcouru par six
s longitudinales, comme la précédente, mais le ventre est
aunâtre, non taché et porte des bandes marginales droites.
ue segment est lisse. Plusieurs auteurs considèrent ces deux
ues comme deux variétés de la même espèce.

SANGSUE TRUITE ou SANGSUE INTERROMPUE (*Sanguisuga*
upta, Moq.), à dos verdâtre, parcouru par six rangées lon-
inales de petites taches, à bords orangés ou rouges, à ventre
e, portant sur les côtés deux bandes noires en zigzag.
la trouve surtout en Algérie. Elle est connue dans le com-
e sous le nom de Dragon d'Alger.

aucoup d'autres espèces sont particulières à différents pays
Europe, de l'Amérique, des Indes, et sont employées dans
ontrées.

HÉMOPIS.

genre HÉMOPIS comprend des Annélides qui ne diffèrent
Sangsues que par leurs mâchoires moins fortes, par le petit
bre de leurs denticules et la difficulté qu'ils ont d'entamer
au.

est à ce genre qu'il faut rapporter l'*H. Sanguisuga*, ou
n, si commune en Afrique. Son dos est vert olive, avec six
ées de taches noirâtres et les bords marginaux orangés; le
re est d'un vert foncé noirâtre. Elle se fixe aux jambes des
aux qui vont s'abreuver, et on l'a vue souvent pénétrer dans
bouche, leur larynx, leur trachée, etc.

Près des Sangsues et des Hémopis viennent se placer d'autres Annélides qui en diffèrent très-peu. Ce sont :

L'AULASTOME VORACE (*Aulastoma gulo*, Moq.), commune dans toute l'Europe, et qu'on trouve fréquemment dans les étangs des environs de Paris. Elle est d'un noir foncé olivâtre, plus clair sur le ventre que sur le dos, marqueté de taches peu visibles ; son aspect est celui de la Sangsue ; cependant elle ne peut, comme cette dernière, se contracter en olive. La ventouse antérieure est très-dilatable, la postérieure est plus petite ; les trois mâchoires sont rudimentaires, à dents émoussées ; son œsophage est plissé, son *ingluvies* présente des renflements ou culs-de-sac peu marqués, l'intestin est long, l'anus est très-visible.

Elle fait une chasse active aux Vers de terre, aux petits poissons, aux Néphélis, etc. ; elle poursuit sa proie jusque sous les pierres et elle peut vivre quelque temps privée d'eau.

Comme l'Aulastome ne peut entamer la peau humaine, elle n'est pas utilisée à la manière des Sangsues.

La TROCHÈTE VERDATRE (*Trocheta subviridis*, Dutr.), qu'on rencontre dans les petits ruisseaux qui sillonnent les prairies, dans les petits courants d'eau vive. Elle comprend plusieurs variétés ; toutes sont veloutées, mais diffèrent par la couleur qui est vert olive, brune ou rouge. La ventouse antérieure est formée de trois segments, la ventouse postérieure est arrondie et oblique ; les mâchoires sont rudimentaires, tranchantes, non garnies de dents ; l'œsophage est allongé et porte trois plis longitudinaux ; l'*ingluvies* ne présente pas de cæcum, mais il est partagé en cinq chambres placées l'une au-dessus de l'autre, l'anus se voit très-distinctement, non pas comme dans les genres précédents, sur la paroi ventrale, mais sur le dernier segment de la portion dorsale. Les Trochètes se nourrissent principalement de vers de terre. On ne les utilise pas en médecine.

La NÉPHÉLIS OCTOCULÉE, ou *Sangsue vulgaire* (*Nephelis vulgaris*, Moq.), est commune dans toute l'Europe. Elle habite les ruisseaux et ne peut vivre hors de l'eau. Son corps ressemble à celui des Sangsues, mais ne peut se contracter en olive, la couleur en est verte, brune ou rouge, selon les variétés. Elle diffère des genres précédents en ce qu'elle n'a pas de mâchoires ; l'œsophage, l'estomac, l'intestin, forment un tube sans compartiments ni

renflements; l'anus se montre, comme dans la Trochète, sur le dernier segment du dos.

Son manque de mâchoire indique qu'on ne peut la prendre comme succédané des sangsues.

LOMBRIC TERRESTRE.

Le Lombric ou Ver de terre, qu'il ne faut pas confondre avec l'Ascaride lombricoïde, ne se trouve jamais dans l'intestin ; il vit à la surface de la terre, se nourrit de terreau, de racines, de débris animaux. C'est un ver cylindrique, rougeâtre, à corps ridé, simulant un grand nombre d'anneaux et portant huit rangées longitudinales de petites soies. Il est hermaphrodite comme la Sangsue, et la fécondation n'est assurée que par le rapprochement de deux individus. Vers le tiers supérieur du corps, on voit un renflement annuliforme qui a reçu le nom de bât; c'est là que débouchent les organes génitaux.

La tête n'est pas distincte du corps; elle porte une bouche à deux petites lèvres inégales.

Le Ver de terre respire par la périphérie du corps.

Par son système nerveux, par son appareil de circulation, il est bien supérieur aux Ascarides avec lesquels il n'a de commun que la forme.

Tous les Vers étudiés précédemment ont la peau nue et respirent par la périphérie du corps. Il en est d'autres dont la partie inférieure s'entoure d'un tube calcaire et qui respirent par des branchies situées sur la tête ou sur les parties latérales du corps. Ils forment, avec les Sangsues et les Lombrics, le groupe des Annélides; tels sont :

Les Serpules, qu'on nomme vulgairement *tuyaux de mer*. Elles ont le corps allongé, contenu dans des tubes calcaires à une seule ouverture, irrégulièrement contournés, isolés ou groupés; leur tête est surmontée d'un panache qui fait office de branchies. On les trouve sur les rochers, les coquilles d'huitres, etc., etc.

Les Sabelles ou *pinceaux de mer*. Elles respirent à la ma-

nière des Serpules ; leur tube est droit et formé par du sable agglutiné. On les trouve sur les rivages.

Les ARÉNICOLES. L'espèce la plus commune, l'Arénicole des pêcheurs est un long ver rougeâtre de 20 à 30 centimètres. Elle respire par des branchies au nombre de treize paires, situées sur les côtés du corps et ressemblant à de petites touffes multifides. Elle vit dans le sable, sur les bords de la mer. Les pêcheurs la regardent comme un excellent engin.

VI. — ROTATEURS.

Les ROTATEURS sont des animaux de petites dimensions qu'il est bien difficile de placer dans les groupes secondaires admis par Cuvier. Ehrenberg et Bory-Saint-Vincent en faisaient des Infusoires, Lamarck les rangeait avec les Polypes, Dujardin en faisait un groupe des Systolides qu'il rapprochait des Vers, M. Milne Edwards adopte aussi cette disposition, mais il reconnaît à ces petits êtres une organisation bien supérieure à celle des Vers, enfin M. Dana les place avec les Crustacés. Ces différentes opinions de zoologistes éminents montrent assez combien l'étude de l'organisation de ces animaux présente de difficultés et combien sont insensibles les nuances qui différencient les êtres inférieurs. Ce n'est pas à titre de classe que nous plaçons ici les Rotateurs, mais comme un groupe *incertæ sedis*.

Les animaux si connus sous le nom de ROTIFÈRES (de *rota*, roue, et *fero*, je porte), et dont on s'est tant entretenu ces années dernières, appartiennent à ce groupe. Ce sont ces animaux *ressuscitants* qui vivent dans les mousses des toits et sur les vieux murs. Spallanzani, Schultz, et plus récemment Doyère et Gavarret, ont montré que lorsqu'on les dessèche, ils perdent totalement la propriété de se mouvoir, de se contracter ; toute trace de vie disparaît ; ils ressemblent alors à de petits globules de gomme arabique desséchée et transparente. Ils peuvent rester longtemps dans cet état ; mais si on les humecte, on les voit manifester leur existence, d'abord par des contractions, puis par des mouvements vifs qui ne le cèdent en rien à ceux qui précédaient le desséchement.

Leur corps est symétrique, mou, fusiforme, long de 0mm,4 à 1 millimètre, recouvert d'un tégument. Plusieurs vivent dans les eaux douces, et ne peuvent supporter le desséchement. La partie antérieure de leur corps porte latéralement deux roues recouvertes de cils vibratiles sur leur circonférence, la partie postérieure porte également des cils vibratiles, et est digitée. Le tube digestif est complet, la bouche est située entre les roues, munie de deux mâchoires, et est suivie d'un intestin qui débouche à l'anus situé sur le dos.

Les deux roues servent à la fois à l'animal pour lui amener sa nourriture, pour lui amener l'air et pour progresser. En effet, ces roues tournent dans l'eau à la manière de celles d'un bateau à vapeur; elles battent l'eau, la chassent sans cesse, et déterminent à chaque instant une nouvelle arrivée du liquide. Il en résulte conséquemment une nouvelle arrivée d'air pour la respiration, qui se fait par la périphérie du corps. Le mouvement des roues produit la progression par un mécanisme analogue à celui qui fait avancer le bateau à vapeur. Le Rotifère peut en outre progresser à la manière d'une sangsue, en fixant alternativement les extrémités du corps, bien que ces extrémités ne soient pas munies de ventouses.

VII. — ARTICULÉS.

Les animaux qui composent le grand groupe des Articulés n'ont plus simplement le corps partagé en segments incomplets, comme beaucoup de Vers; ce corps comprend une suite d'anneaux très-marqués, formant des masses articulées l'une avec l'autre; leurs membres, quand ils en ont, sont aussi articulés avec le corps et possèdent eux-mêmes plusieurs articulations; leur système nerveux est ganglionnaire et symétrique; la bouche présente une organisation toute particulière. C'est à ce groupe qu'appartiennent le Hanneton, la Cantharide, l'Abeille, les Papillons, le Scorpion, les Araignées, le Homard, l'Écrevisse, etc. L'énumération de ces quelques animaux suffit pour indiquer combien varie l'organisation chez les divers représentants des Articulés, et combien il eût été long et pénible de les étudier sans mé-

thode, un à un. Mais si l'on remarque qu'une parenté bien plus grande existe entre le Hanneton, la Cantharide, l'Abeille, les Papillons qu'entre ces mêmes animaux et le Scorpion, on comprendra que, pour l'étude, il y aurait avantage à séparer les premiers du second; qu'ayant étudié le Hanneton, par exemple, il serait très-facile de connaître l'organisation de la Cantharide, qui lui ressemble beaucoup. On a donc formé des groupes secondaires dans les Articulés, et ces groupes secondaires ou classes ont reçu les noms de CRUSTACÉS, d'ARACHNIDES, de MYRIAPODES, et d'INSECTES.

Sauf quelques exceptions, il est assez facile de reconnaître auquel de ces groupes appartient un Articulé.

Si, lorsqu'il est arrivé à l'âge adulte, il a trois paires de pattes et respire par des trachées (1), c'est un Insecte;

S'il a quatre paires de pattes, qu'il respire par des poumons (2) ou par des trachées, c'est une Arachnide;

S'il a un très-grand nombre de pattes et respire par des trachées, c'est un Myriapode;

S'il respire par la peau ou par des branchies (3), le nombre des pattes étant variable, cinq paires ou plus, c'est un Crustacé.

Il ne faut pas croire que toutes ces classes d'animaux soient aussi tranchées dans la nature que dans les livres, et nos classifications, quelles qu'elles soient, sont toutes artificielles. Nous aurons l'occasion de montrer, dans le cours de ce chapitre, comment on passe d'une classe à l'autre par tous les intermédiaires.

(1) Les trachées sont des tubes entre les parois desquels se trouve un fil spiral qui les maintient béantes. Elles prennent l'air du dehors et le mènent au contact du sang dans toutes les parties du corps. Elles indiquent une respiration aérienne.

(2) Les poumons sont des organes intérieurs placés dans telle ou telle portion du corps et dans lesquels l'air extérieur est amené au contact du sang. Ils indiquent une respiration aérienne.

(3) Les branchies sont le plus souvent des organes extérieurs en fils déliés et contenant du sang. Ces organes plongent dans l'eau, et il s'y fait à travers leurs parois un échange entre l'air contenu dans l'eau et les gaz du sang. Ils indiquent une respiration aquatique. Nous ne voulons pas dire que les animaux munis de trachées ou de poumons ne respirent que dans l'air, ni que ceux munis de branchies ne respirent que dans l'eau ; on sait que beaucoup d'insectes ne vivent que dans l'eau, que les poissons viennent souvent au-dessus de l'eau pour respirer l'air en nature, que plusieurs peuvent se tenir longtemps hors de l'eau.

1° CRUSTACÉS.

On serait dans une grande erreur si l'on croyait que tous les CRUSTACÉS ressemblent forcément au Homard ou à la Langouste, au Crabe ou à l'Écrevisse. Ceux-ci sont les plus élevés en organisation, mais il en est un bon nombre d'autres dans lesquels il est bien difficile de reconnaître le type crustacé. Il existe si peu de ressemblance entre les uns et les autres, que M. A. Milne Edwards n'a pu les définir exactement que par cette formule faite en termes si généraux : « Les Crustacés sont tous les animaux annelés à respiration branchiale ou cutanée, dont le corps est pourvu de membres articulés, soit permanents, soit transitoires. » Puisque certaines parties du corps peuvent être transitoires, il est évident que lorsqu'on voudra connaître l'organisation d'un Crustacé dans lequel ces particularités existent, il est évident, disions-nous, qu'il faudra examiner cet animal à tous les âges. On assistera d'abord à sa naissance et on le suivra pas à pas dans son existence, jusqu'à ce qu'il arrive à l'âge adulte. C'est en employant cette méthode si féconde en heureux résultats que MM. Van Beneden et Gerbe ont pu déterminer avec certitude la place naturelle de certains animaux de cette classe.

M. A. Milne Edwards (1) a proposé la classification suivante des Crustacés. Elle a le mérite de la simplicité et de la détermination rapide des individus.

Les Crustacés comprennent deux sous-classes :

1° Les BASINOTES (de βάσις, base, et νῶτος, dos, ou CIRRIPÈDES (de *cirrus* cirre, *pedes*, pieds). Ils ont les sexes réunis. Les individus adultes sont fixés, mais non parasites, et adhèrent aux corps étrangers par un pédoncule dorso-frontal.

2° Les CRUSTACÉS PROPREMENT DITS ou ÉLEUTHÉRONOTES (de ἐλεύθερος, libre, et νῶτος, dos). Ils ont les sexes séparés. Les individus sont libres ou parasites, et, dans ce dernier cas, fixés par la bouche ou par les pieds-mâchoires. Ils sont subdivisés en :

(1) A. Milne Edwards, *Histoire des Crustacés podophthalmaires fossiles.*

Crustacés ordinaires ou Eustomes (de εὖ, bien, et στόμα, bouche), qui comprennent les *Podophthalmaires* (de ποῦς, ποδός, pied, ὀφθαλμός, œil), qui ont les yeux toujours pédonculés et mobiles, une carapace, une bouche armée de six paires d'appendices ou davantage; et les ***Oligognathes*** (de ὀλίγος, petit, et γνάθος, mâchoire), qui ont les yeux toujours immobiles et non pédonculés, rarement une carapace. Leur bouche est garnie de trois à quatre paires d'appendices seulement.

Et Crustacés agnathes (de ἀ privatif, et γνάθος, mâchoire), ou xiphosures, dont la bouche est dépourvue d'appendices spéciaux, et entourée de pattes-mâchoires seulement.

C'est à la subdivision des Crustacés à yeux pédonculés (Podophthalmaires) qu'appartiennent tous ces animaux munis de branchies enfermées; ils ont cinq paires de pattes et portent, pour cette raison, le nom de ***Décapodes***. L'ordre des Décapodes a été partagé en sections: la première est celle des Crustacés dont l'abdomen est court, reployé sur le thorax, les *Brachyures* (de βραχύς, court, οὐρά, queue), comme les Crabes; la deuxième comprend les Crustacés dont l'abdomen, de grandeur médiocre, est lamelleux et membraneux, les *Anomoures* (de ἄνομος, irrégulier, et οὐρά, queue), comme le Pagure ou Bernard l'ermite; la troisième renferme les Crustacés dont l'abdomen est très-développé, non reployé, et terminé par une nageoire en éventail, les ***Macroures*** (de μακρός, long, et οὐρά, queue), comme les Écrevisses, les Homards, les Langoustes.

D'autres Podophthalmaires n'ont plus les branchies abritées, elles sont libres et abdominales, les pattes se terminent par des houppes frangées: ce sont les *Stomapodes* (de στόμα, bouche, et ποῦς, ποδός, pied), comme les Squilles.

Les Crustacés qui ont les yeux fixes peuvent comprendre une infinité de sections; nous renvoyons, pour les connaître, aux ouvrages spéciaux, et nous ne citerons que l'ordre des *Isopodes* (de ἴσος, égal, et ποῦς, ποδός, pied). Les animaux qui le composent n'ont pas l'abdomen terminé par une nageoire, ils sont munis de cinq paires de pattes terminées par des lamelles frangées qui leur servent de branchies. Parmi eux se trouvent les Cloportes et les Armadilles, usités autrefois en thérapeutique.

C'est près de l'ordre des Isopodes qu'il faut placer ces singuliers Crustacés fossiles qu'on trouve dans les terrains primaires, et qui sont connus sous le nom de *Trilobites*.

BASINOTES OU CIRRIPÈDES.

Les BASINOTES ou CIRRIPÈDES ont été regardés successivement comme des Échinodermes et des Mollusques, parce qu'ils sont entourés de parties calcaires. Mais lorsqu'on les examine attentivement, on peut voir sur leur corps des divisions circulaires; leurs cirres, disposés par paires, sont véritablement articulés et rappellent les appendices qui existent sous la queue de l'Écrevisse; leur système nerveux est ganglionnaire et présente la forme que nous retrouvons chez tous les Articulés. Cependant l'inspection de leur corps, à l'âge adulte, ne suffit pas pour motiver leur classement dans les Crustacés; il a fallu les examiner dans leur jeune âge pour reconnaître en eux des caractères communs avec les Crustacés inférieurs. Ces animaux sont libres à leur naissance et ont le corps mou; plus tard, ils se fixent aux corps sous-marins. Leur corps est entouré d'un sac ou *manteau* qui s'encroûte de parties calcaires et forme des valves en nombre variable, soudées entre elles ou libres. La bouche est entourée de pièces articulées que l'animal allonge hors de sa coquille et dont il se sert pour déterminer des courants d'eau qui lui apportent sa nourriture. Les Cirripèdes sont le plus souvent hermaphrodites. Ils n'offrent aucun intérêt pratique pour le médecin. Ils appartiennent à deux types principaux très-communs; ce sont : les BALANES ou *Glands de mer*, *Tulipes*, *Turbans*, dont la coquille est sessile, qui s'attachent aux roches, aux coquilles, aux flancs des navires, dont les Chinois font, dit-on, un mets délicieux; et les ANATIFES, dont la coquille est pédiculée. Cette coquille est formée de cinq valves unies et rapprochées par une membrane. Les Anatifes sont très-communes; elles s'attachent aux corps sous-marins, et particulièrement à la quille des navires.

CRUSTACÉS PROPREMENT DITS.

Le groupe des CRUSTACÉS PROPREMENT DITS renferme plusieurs animaux employés comme aliments; il en renferme aussi une infinité d'autres dont les particularités sont des plus cu-

rieuses, mais qui n'ont aucun intérêt pour le médecin au point de vue pratique. Nous ne nous arrêterons pas à décrire ces derniers. Nous mentionnerons seulement les Linguatules, qui sont entozoaires de quelques animaux et de l'homme, et nous établirons les caractères principaux qui servent à faire reconnaître les Crustacés employés dans l'alimentation.

LINGUATULES.

Les LINGUATULES (de *lingua*, langue) ou Pentastomes ressemblent tellement aux Helminthes, qu'elles ont été longtemps confondues avec ces derniers animaux. Mais lorsqu'on étudie leur développement, on voit que dans le jeune âge elles portent des appendices articulés (1), ce qui manque complétement chez les Vers. Ce fait les rapproche des Lernées, petits Crustacés parasites privés également de pattes à l'âge adulte, mais qui en sont munis dans le premier âge.

FIG. — 31. Linguatule. *a*, bouche ; *b*, intestin ; *c*, anus ; *d*, crochets ; *f*, épines.

Les Linguatules dont le développement est terminé ont, comme l'indique leur nom, la forme d'une langue. Leur corps est assez mou, aplati, blanc ou gris, et sa longueur varie de 1 à 8 centimètres. Il est partagé en un très-grand nombre d'anneaux réguliers garnis, sur leur marge inférieure, d'une ligne non interrompue de petites épines à piquant dirigé en bas. L'extrémité antérieure est obtuse, l'extrémité postérieure est atténuée.

L'ouverture de la bouche présente une forme ovalaire, et est située à la partie antérieure et supérieure du corps; elle est environnée de quatre crochets puissants (fig. 31, *d*, *d*) que l'animal fait mouvoir assez rapidement.

Chaque crochet (fig. 32) se compose d'une partie supérieure *a*,

(1) Van Beneden, *Recherches sur l'organisation et le développement des Linguatules* (*Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*, 1849).

engagée dans la tête de l'animal, et d'une griffe *b*, libre et mobile, faisant saillie. Celle-ci s'articule avec la partie supérieure au point *d*, et exécute des mouvements de dedans en dehors et de dehors en dedans au moyen du muscle *c*, fixé à un appendice *e* de la tête du crochet. On voit par transparence un tube intestinal qui, commençant à la bouche, finit à l'anus, situé à l'extrémité postérieure du corps. La respiration est cutanée.

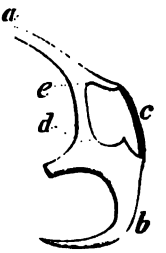


Fig. 32. — Crochet mobile de la Linguatule.

a, base; *b*, pointe; *c*, muscle; *d*, articulation; *e*, appendice.

On admet l'existence d'un vaisseau dorsal servant à la circulation. On ne trouve aucun organe de sensation spéciale. Le système nerveux se compose d'un ganglion placé sous la bouche, plus renflé à sa partie la plus basse et de deux filets nerveux qui en partent pour descendre le long du corps.

Les Linguatules sont unisexuées; le mâle est plus petit que la femelle. L'organe génital du mâle se compose d'un testicule, de deux canaux déférents et de deux grands pénis qui débouchent sous le ventre et en avant. L'organe génital femelle comprend des ovaires, un utérus et deux grandes vésicules copulatrices dont les orifices sont situés près de l'anus. La génération est ovipare. D'après Leuckart (1), les œufs sont arrondis et ont $\frac{1}{12}$ de millimètre de diamètre; ils sont adhérents à l'ovaire, et un commencement d'évolution s'établit lorsqu'ils descendent dans l'oviducte. En pressant l'œuf échappé, on en voit sortir un embryon qui a sur le milieu du corps deux paires de pattes articulées, jouissant d'une très-grande mobilité. Tant que ces jeunes êtres vivent dans les animaux herbivores, enkystés ou non, ils n'ont pas d'organes génitaux, mais s'ils pénètrent dans le corps d'un carnassier (et le carnassier les prend en se nourrissant de la chair de l'herbivore), l'arrêt de développement cesse, les organes génitaux apparaissent.

On s'est assuré que les Linguatules sans organes génitaux qui

(1) Leuckart, *Bull. Acad. roy. de Bruxelles*, 1857, 2e série, vol. II, p. 30, et vol. III, p. 4, 163, 352.

vivent enkystées dans le péritoine du Lapin deviennent des Linguatules sexuées dans les sinus olfactifs du Chien.

Les Linguatules ont été trouvées assez fréquemment chez toutes sortes d'animaux mammifères, mais il reste beaucoup à faire dans la détermination des espèces.

C'est particulièrement en Allemagne que ces parasites ont été jusqu'ici trouvés chez l'homme. Ils sont connus sous le nom de *Linguatula serrata*, Frolich ou *Pentastomum constrictum*, Siebold.

Les Linguatules vues chez la plupart des mammifères ne paraissent pas différer de celles de l'homme, bien qu'on les ait désignées sous le nom de *Linguatula tænioïdes*.

Celle dont nous donnons ici la figure a été trouvée par M. A. Milne Edwards dans le foie et les poumons d'un Antilope Guevé, mort au Muséum d'histoire naturelle. Nous devons à l'obligeant concours de M. Robin l'honneur d'avoir pu signaler quelques particularités nouvelles.

Si l'on passait immédiatement de l'étude des Linguatules à celles des Crustacés supérieurs, on trouverait une telle différence d'organisation, qu'il serait impossible de comprendre comment on ait pu ranger tous ces animaux dans un même groupe. Ce n'est qu'en étudiant les êtres intermédiaires qu'on peut se représenter la marche suivie par la nature. — Les parties qui se modifient sous le plus de formes dans les Crustacés sont principalement celles qui appartiennent aux organes de respiration et aux membres. Tous les organes ne marchent pas simultanément vers la perfection. Ainsi, tel Crustacé pourvu d'un organe spécial pour la respiration, peut n'avoir que des organes de manducation très-incomplets; tel autre possédera des organes de manducation très-compliqués et n'aura d'autres organes respiratoires que sa peau; un degré de complication de ces mêmes organes s'observera chez un troisième, tandis qu'un autre appareil n'existera qu'à l'état rudimentaire. Qu'on combine de mille et mille manières un à un, un à deux, deux à deux, etc., tous les caractères fournis par ces animaux, qu'on marche vers la composition d'un animal parfait du type, et l'on aura l'image sinon vraie, au moins vraisemblable des représentants de cette grande subdivision des Crustacés proprement dits.

ÉCREVISSE.

L'Écrevisse de rivière (*Astacus fluviatilis*, Gronov.) est un Crustacé dont le corps est allongé, recouvert d'un tégument très-dur sur le dos, d'un jaune brunâtre, verdâtre ou rougeâtre. Ce tégument est formé de plusieurs pièces et présente à sa surface des sillons ou des articulations bien marquées. La pièce antérieure ou céphalothorax est la plus grande; elle est divisée en deux portions par un sillon circulaire transversal à concavité dirigée en avant. La portion antérieure limite la région gastrique, sa partie libre ou front se termine en proue; la portion postérieure limite le thorax, sa partie médiane présente deux sillons longitudinaux qui indiquent la place du cœur. A la suite du céphalotorax, en arrière, sont sept anneaux articulés à la suite l'un de l'autre, le septième entre dans le sixième, le sixième dans le cinquième, etc.; ils constituent l'abdomen. Leur grande mobilité permet à cette partie du corps (vulgairement appelée la queue) de se reployer en dessous ou de se relever. Le dernier anneau est très-aplati. A l'extrémité de la queue sont cinq pièces lamelleuses, libres, ciliées. L'une d'elles est médiane et termine le dernier anneau. Les deux autres paires sont latérales et articulées sur une pièce mobile portée par l'avant-dernier anneau.

Chaque anneau a été partagé théoriquement par Audouin en portions médianes et portions latérales. La portion médiane dorsale est formée par la réunion de deux pièces dites tergales, la portion médiane ventrale est formée par la réunion de deux pièces sternales, les portions latérales-dorsales sont formées par les épimères et les portions latérales-ventrales par les pièces épisternales.

La partie ventrale de l'Écrevisse présente un certain nombre de pattes; toutes naissent entre la pièce épisternale et l'épimère. Elles n'ont pas la même forme. Celles qui sont portées par les anneaux de l'abdomen sont de fausses pattes; elles sont courtes et d'autant plus molles qu'elles appartiennent aux anneaux plus postérieurs. Leur extrémité est plus ou moins frangée. Les pattes nées de l'arceau sternal du thorax sont au nombre de cinq paires; elles ont fait ranger l'Écrevisse dans l'ordre des Déca-

podes. Elles sont articulées et présentent de la base au sommet la hanche, la cuisse, la jambe, le pied et le doigt.

Fig. 36. — Écrevisse dont une partie de la face dorsale a été enlevée.

A, rostre ; B, antennes internes ; C, antennes externes ; D, œil ; E, première paire de pattes ; F, les quatre autres paires ; G, estomac ; H, intestin ; K, cœur dépouillé du péricarde ; L, artère abdominale ; M, branchies ; N, Muscles de la queue.

Celles de la première paire sont les plus fortes, leur extrémité libre se termine par une pince à deux branches dont l'une s'articule sur l'autre ; les deux suivantes ne sont que la copie réduite de la première sans renflement de la pince ; les dernières sont terminées par une griffe simple. C'est à la base de la cinquième paire qu'existe l'orifice des organes génitaux mâles et à la base de la troisième paire celui des organes génitaux femelles.

En avant du corps, sous le rostre qui s'avance en proue et sur les côtés, se voient deux petites sphères noires portées par un pédoncule ; ce sont les yeux. Leur disposition a fait ranger l'Écrevisse dans les Crustacés podophtalmaires. Au-dessous d'eux, et de chaque côté de la ligne médiane sont deux petites pièces articulées, portant chacune une paire de filaments annelés, assez courts, dépassant peu le rostre ; ce sont les antennes de la première paire. Celles de la seconde paire sont situées sous les pré-

mières et un peu de côté; elles sont simples, beaucoup plus grandes, et sont munies, sur le côté externe, d'un appendice dur, plat, triangulaire.

Les appendices situés entre les antennes et les pattes appartiennent à la bouche et seront décrits plus loin. On peut remarquer que les anneaux de l'abdomen sont complets, tandis que la carapace qui forme le céphalothorax consiste en un simple arceau dorsal. Elle ne s'unit pas à un arceau ventral, elle abrite les branchies situées de chaque côté du thorax, ses bords latéraux sont libres.

Les téguments constituent un véritable squelette extérieur; ce sont les organes passifs du mouvement. Dans certaines parties du corps ils représentent des leviers que mettent en jeu les muscles auxquels ils donnent attache.

Les Écrevisses habitant le fond des rivières peuvent marcher et nager. La disposition de leurs pattes leur permet de progresser en avant, sur les côtés et de reculer rapidement. Le mouvement de recul n'est pas produit, comme on l'a dit, par l'action isolée des fausses pattes, les pattes du thorax se meuvent également. Les cinq lames disposées en éventail, à l'extrémité de l'abdomen, jouent le rôle de rames.

Les téguments de l'abdomen sont formés de deux couches distinctes : l'une profonde, molle, très-riche en vaisseaux sanguins; l'autre superficielle, dure, privée de vaisseaux, formée en grande partie d'une matière azotée connue sous le nom de *chitine*. Lorsqu'on les isole, la couche profonde offre une coloration bleue, la couche superficielle une coloration verte, brune ou rougeâtre. Exposés au feu ou à l'action des acides, les téguments prennent une couleur rouge proverbiale. MM. Van Beneden et Paul Gervais expliquent ce phénomène par la présence qu'ils admettent de deux pigments, l'un bleu, l'autre rouge. Le premier serait, selon eux, mêlés à des cristaux bleus facilement destructibles par les acides ou la chaleur; il se dissolverait dans l'alcool. L'autre, le rouge, ne serait pas attaquable, il persisterait par conséquent et colorerait à l'exclusion du pigment bleu détruit.

La portion de l'enveloppe tégumentaire n'étant pas capable de s'agrandir avec l'animal, ne peut durer indéfiniment; elle se re-

nouvelle chaque année du mois de mai au mois de septembre. A cette époque, qui est appelée celle de la mue, Réaumur (1) a remarqué que les Écrevisses cessent de prendre leur nourriture; elles se retirent dans leurs trous. Si l'on applique le doigt sur leur carapace, on y détermine une dépression, comme si elle n'était pas soutenue. C'est qu'en effet elle n'est plus adhérente aux tissus qui étaient sous-jacents. Bientôt l'animal est visiblement tourmenté, il se remue vivement, se retourne sur le dos, se frappe, se frotte aux corps environnants, agite les pattes, ploie et déploie la queue, en un mot, il cherche à se débarrasser de son enveloppe. Enfin, une solution de continuité s'établit entre le thorax et l'abdomen, l'Écrevisse redouble ses mouvements, elle rejette d'abord la carapace par des mouvements de recul, puis le tégument de ses pattes; enfin, par un brusque mouvement de progression, elle abandonne l'enveloppe de la queue. L'Écrevisse n'est alors recouverte que d'une simple membrane; elle est sans défense. Aussi ne sort-elle de son trou que lorsque les nouveaux téguments se sont solidifiés; ce qui arrive au bout de deux à trois jours.

On rencontre assez souvent des Écrevisses qui n'ont qu'une pince. Quel que soit l'accident qui ait fait perdre l'autre, celle-ci se reproduit constamment, intégralement et sans exubérance. Réaumur a montré que les antennes coupées repoussent également et il a étudié avec beaucoup de soin les phénomènes de régénération.

Les Écrevisses se nourrissent de petits poissons, de larves d'insectes, de mollusques; elles recherchent les grenouilles, les cadavres de toutes sortes d'animaux jetés dans l'eau.

Tube digestif. — La bouche est une ouverture située à la partie antérieure, immédiatement au-dessus du plastron sternal. Elle est environnée à sa partie supérieure et à sa partie inférieure de deux tubercules non mus par des muscles, et qu'on est convenu d'appeler *lèvre supérieure* et *lèvre inférieure*. Sur les côtés, sont six paires de membres, différents pour la forme. La première paire constitue les mandibules, appendices durs, forts,

(1) Réaumur, *Hist. de l'Acad. roy. des sciences*, 1712, p. 223, et 1768, p. 213, avec planches.

tranchants à leur partie interne; ils peuvent se rapprocher, s'écarter, prendre la substance nutritive et la déchirer. Le bord antérieur porte une petite patte rudimentaire à laquelle on donne le nom de *palpe mandibulaire*. Les paires suivantes sont constituées par les *mâchoires*, organes lamelleux qui paraissent avoir pour effet de retenir les aliments plutôt que de les diviser; les autres appendices, au nombre de trois paires, sont reployés en avant de la bouche, et ont pour fonction, en se distendant, de maintenir les aliments. On les connaît sous le nom de *pieds-mâchoires*. Outre tous ces appendices, l'Écrevisse se sert encore, pour saisir les objets dont elle fait sa proie, de deux pinces didactyles qui n'appartiennent plus aux pièces de la bouche, mais qui terminent la première paire de pattes affectées à la locomotion.

A la suite de la bouche est un œsophage large, très-court, muni à son entrée de replis qui empêchent le retour des aliments. L'estomac est une grande poche située au-dessus de la bouche, c'est-à-dire dans la tête (fig. 33 et 34). Les parois sont rigides dans une portion de son étendue. A sa partie inférieure, dans le voisinage du pylore, est une pièce dure, faisant saillie en dedans et terminée par deux dents fortes et pointues. Cette pièce est mobile sur sa base. Un peu au-dessus et sur les côtés sont enchâssées dans les parois de l'estomac et faisant également saillie à l'intérieur, deux autres pièces très-dures, formant deux petites bandes garnies de tubercules dentiformes. Toutes ces parties dures sont mues par des muscles logés, pour la plupart, dans les parois stomacales. Dans l'action, elles se rapprochent, s'éloignent, frottent l'une contre l'autre, triturent et broient la matière alimentaire qui n'est pas assez divisée. Après cette opération, l'aliment arrive au pylore, partie resserrée qu'il peut franchir pour pénétrer dans l'intestin.

Fig. 34. — Estomac ouvert de l'Écrevisse.

Tout autour de l'estomac est une matière granuleuse jaunâtre, formant des lobules, des lobes munis d'un canal excréteur. Toute cette masse est le foie (fig. 33). La bile est amenée dans le tube digestif par deux canaux qui débouchent au niveau du pylore.

En temps ordinaire, l'estomac des Écrevisses ne présente pas d'autres particularités importantes à signaler. A l'époque de la mue, on peut y trouver des concrétions calcaires blanches, de forme plan-convexe, ayant un diamètre de 1 à 2 centimètres. Ce sont ces concrétions qui, à cause de leur forme et du sillon circulaire qu'elles présentent, ont reçu le nom d'*yeux d'Écrevisse*. Elles se forment dans l'épaisseur des parois stomacales, peuvent tomber dans la cav[illegible]me de l'organe et disparaissent après la mue. Elles ont [illegible]blement pour but de contribuer à la formation des nouve[illegible]éguments.

L'intestin fait suite à l'eston[illegible] C'est un tube droit, étroit, cylindrique, qu'à l'examen de [illegible] membrane interne ou muqueuse on peut diviser en deu[illegible]portions. L'une plus longue, ridée en dedans, est appelée du[illegible]num, et reçoit la bile; l'autre portion s'appelle le rectum et va jusqu'à l'anus, situé au milieu de la face inférieure du dernier segment de l'abdomen.

Les aliments qui ne doivent pas être rejetés par l'anus, passent par transsudation à travers les parois du tube digestif et se mêlent au sang de la grande cavité viscérale.

Sang, circulation. — Le sang de l'Écrevisse est incolore ou un peu rosé. Il est formé d'une portion liquide, le plasma, et d'une portion solide, les globules. Ces globules sont incolores, très-petits, de forme variable, d'apparence mûriforme.

Le cœur des Écrevisses est situé dans le thorax, sous les téguments du dos (fig. 33 et 35). Sa forme, qui est à peu près carrée, se traduit en dehors par une sorte d'écusson qui en marque exactement les limites. Il est logé dans un sac membraneux simulant un péricarde attaché aux téguments par des bandes musculaires. La cavité du cœur est unique; elle ne contient que du sang artériel. Ses parois, qui sont musculaires, sont percées de trous pour l'entrée du sang. On en remarque deux latéraux, qui correspondent à l'embouchure des canaux venant des branchies, et quatre autres placés par paires à sa face supérieure; ils sont tous munis de valvules qui permettent l'entrée du sang et s'opposent à sa sortie. Des troncs artériels naissent de la portion antérieure du cœur, des portions latérales antérieures, de la portion inférieure et de la portion postérieure. Ils sont connus sous les noms d'artère céphalique, d'artères antennaires, d'artères hépatiques, d'ar-

tère abdominale, et vont, en se divisant, porter le sang artériel à toutes les parties du corps. Les dernières ramifications artérielles ne s'unissent pas au système veineux par des capillaires, comme cela a lieu chez l'homme et les animaux vertébrés, le sang apporté par les artères est déposé dans tous les espaces laissés entre

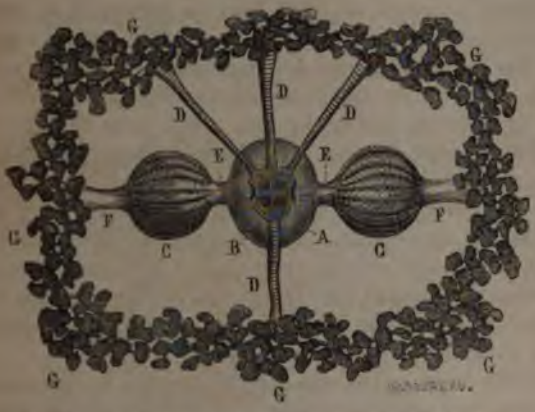


Fig. 35. — Représentation théorique de la circulation de l'Écrevisse.

A, péricarde faisant l'office d'oreillette; B, cœur; CC, branchies; D,D,D,D, artères; E,E, vaisseaux branchio-cardiaques; F,F, vaisseaux afférents des branchies; G,G, lacunes.

les organes. Ces espaces ou lacunes communiquent entre eux plus ou moins largement et établissent des réservoirs plus ou moins grands. Les muscles, les viscères, baignent dans le sang; ils ne sont séparés de ce liquide que par la membrane très-mince qui tapisse les lacunes. Voilà pourquoi il suffit de piquer, d'inciser l'abdomen allongé de l'Écrevisse pour se procurer de son sang. Tout le sang des lacunes se rend dans deux vaisseaux qui aboutissent aux branchies et s'y ramifient. Au-dessus de ces organes de respiration existent deux autres vaisseaux qui, nés dans leur intérieur, vont se rendre à la chambre péricardique; ce sont les vaisseaux branchio-cardiaques, munis à leur embouchure de valvules qui empêchent le retour du sang.

La description du système circulatoire étant faite, la circula-

tion elle-même devient facile à comprendre. Le cœur se con tracte par la propriété de ses parois musculaires. Par suite de c mouvement le sang s'échappe par les ouvertures qui communi quent avec les troncs artériels. Il ne peut s'engager dans le vaisseaux branchio-cardiaques, puisque ceux-ci ont leur embou chure garnie de valvules qui empêchent le retour du liquide su lui-même. Lorsqu'il est entré dans les artères, il ne peut pa revenir dans le cœur. Nous avons vu, en effet, que ces vaisseau ont leur ouverture garnie de valvules qui, disposées en sens in verse de celles des canaux branchio-cardiaques, ne permette que la sortie du liquide. Le sang arrive donc dans toutes le parties du corps, il passe ensuite dans les lacunes où il est ve neux et reçoit les matériaux de la digestion ; il gagne enfin l vaisseaux afférents des branchies qui se distribuent à la fa externe de ces organes. Là, au contact de l'air dissous dan l'eau, il redevient artériel, est repris par les vaisseaux branchi cardiaques et ramené dans le péricarde. Lorsque le cœur se co tracte, le péricarde se remplit de sang, et lorsqu'il se dilate, l sang du péricarde passe dans sa cavité.

Respiration. — Les organes de respiration de l'Écrevisse so des branchies situées au nombre d'une vingtaine sur les côtés et la partie antérieure du corps. Elles forment cinq masses attaché par leur base à la partie supérieure de chaque patte et recouvert presque complétement par la carapace. Une fente laissée à la part inférieure permet à l'eau de les baigner constamment. Elles o la forme de petites touffes, de petits panaches, ce qui, comme fait remarquer M. Milne Edwards, leur donne une grande su face pour un petit volume. Leur intérieur est rempli du sa veineux qu'y apportent les vaisseaux afférents, et qui, après avo subi l'action vivifiante de l'air, retourne au cœur par les vaisseau afférents ou branchio-cardiaques. A la partie antérieure d corps est une cavité ou réservoir d'eau qui laisse couler le liqui peu à peu sur les organes respiratoires et entretient leur humi dité ; ce qui explique que les Écrevisses peuvent vivre hors d l'eau. Du reste, il résulte des recherches de MM. Audouin Milne Edwards, qu'elles peuvent respirer aussi l'air atmosph rique.

Système nerveux. — Le système nerveux est ganglionnai

Il consiste en une longue chaîne qui est placée sous le tube digestif, et repose sur les téguments de l'abdomen. Son extrémité supérieure est formée d'un gros ganglion situé dans la tête, au-dessous des yeux, au-dessus de l'œsophage. Il envoie des nerfs aux yeux, aux antennes, aux téguments de l'extrémité antérieure et aux organes de l'ouïe. Ce ganglion supérieur ou cérébroïde se rattache, par deux cordons nerveux qui naissent sur ses côtés, à un autre ganglion situé sous l'œsophage. Il en résulte une sorte de couronne allongée à laquelle les anatomistes ont donné le nom de collier œsophagien. Des cordons nerveux naissent deux filets; l'un se rend aux mandibules, l'autre à l'estomac. Le second ganglion ou ganglion sous-œsophagien envoie des nerfs aux mandibules, aux mâchoires et à quelques parties des téguments. Les deux filets nerveux qui naissent à la partie inférieure de ce ganglion pour continuer la chaîne, sont soudés entre eux, mais leur accolement n'est pas tellement intime qu'on ne puisse voir la trace de leur réunion. En descendant vers la queue, l'accolement devient plus prononcé, les deux nerfs sont confondus en un seul. Du ganglion sous-œsophagien à l'extrémité de l'abdomen, le long de la chaîne nerveuse, est une série de onze ganglions en y comprenant le dernier; ils sont moins gros et plus écartés dans l'abdomen que dans le thorax; chacun d'eux donne deux paires de nerfs, excepté le dernier qui en envoie quatre.

Sens. — De tous les sens, celui de la vue est le plus distinct. Il consiste en deux gros yeux portés par un pédoncule mobile. La surface n'en est pas lisse, comme elle le paraît; vue à l'aide d'une loupe, elle se montre partagée en petits quadrilatères comme le sol d'une chambre pavée de carreaux. Chaque petit quadrilatère est une cornée dure, transparente, et correspond à un œil, de sorte que leur réunion est une grande cornée à facettes. Sous chacune d'elles est un corps transparent, conique, entouré par une sorte de gaîne composée de matière colorante, il se continue intérieurement avec un filament gélatineux dont la base adhère au bulbe du nerf optique (Milne Edwards). Cette matière colorante ou pigment se prolonge aussi entre les espèces de colonnes formées par les ligaments et les isole.

Il est évident que les Écrevisses entendent. On a cherché

leurs oreilles et l'on pense que ce qui les représente est à la base du pédoncule qui porte les antennes externes. En cet endroit, il existe une petite ouverture arrondie, fermée par une fine membrane. L'ouverture donne dans une petite cavité, laquelle renferme une vésicule remplie d'un liquide aqueux et qui reçoit un filet nerveux provenant du nerf des antennes. On admet que les ondulations sonores déterminent des vibrations de la membrane faisant office de tympan, que ces vibrations se communiquent au nerf auditif et de là aux ganglions cérébroïdes pour produire la sensation du son. Dans le voisinage sont, de chaque côté de la ligne médiane, deux poches connues sous le nom de glandes vertes ; l'usage du liquide qu'elles contiennent n'est pas parfaitement connu.

Lorsqu'on place dans une rivière limpide une volaille morte et déjà en putréfaction, on peut voir les Écrevisses quitter les trous où elles se cachent, et s'acheminer de points souvent très-éloignés vers leur proie. Ce fait indique assez clairement qu'elles jouissent du sens de l'odorat. Quel en est le siége? De Blainville admettait qu'il est placé dans les téguments de l'extrémité libre des antennes; Audouin et M. Milne Edwards le supposaient dans deux poches placées au devant de la bouche et au-dessus des organes auditifs; Rosenthals et Robineau-Desvoidy en établissaient le siége dans une cavité située à la base des antennes de la première paire. Il n'existe donc que des hypothèses.

L'expérience a démontré que le sens du goût réside dans la cavité buccale. Ce n'est, en effet, qu'après avoir introduit la substance dans sa bouche, que l'Écrevisse se décide à l'avaler ou à la rejeter.

Le sens du tact ne peut pas, comme chez beaucoup d'animaux, s'exercer sur toute la surface du corps, puisque cette surface est recouverte d'un test calcaire, ou, s'il y existe, il doit être bien obtus. Mais lorsqu'on approche un obstacle sur les antennes, on voit ces organes se mouvoir spontanément et l'animal averti prend une autre direction ; les antennes sont donc plus particulièrement les organes du toucher. Les paires de membres du thorax à extrémités munies de pinces et qui servent pour saisir les objets, le dessous du ventre, jouissent d'une sensibilité évidente, mais moins intense que celle des antennes.

GÉNÉRATION. — Les appareils génitaux sont doubles et logés dans la partie thoracique du corps. Celui du mâle consiste en deux testicules réunis à la base, deux canaux déférents, deux canaux renflés qui y font suite et viennent aboutir chacun au trou percé dans l'article basilaire des pattes de la dernière paire. Les testicules sont formés de petites tubes capillaires agglomérés

FIG. 36. — Organes sexuels de l'Écrevisse mâle.

a,a, testicules ; *b,b*, canaux déférents ; *c,c*, verges ; *d,d*, orifices de la base de la cinquième paire de pattes.

FIG. 37. — Organes sexuels de l'Écrevisse femelle.

a,a, ovaires ; *b,b*, oviductes ; *c,c*, orifices de la base de la troisième paire de pattes.

et constituent une glande à trois branches ; deux de ces branches sont dirigées en avant et situées sur les côtés de l'estomac, l'autre est postérieure et se porte vers le cœur. A la réunion de ces trois branches naissent deux canaux déférents très-blancs, sinueux, qui se terminent chacun par un tube renflé, incolore, qui se rend à la base de la dernière patte (fig. 36).

Chez les femelles, on trouve sous le cœur un appareil génital complet. Il se compose d'un ovaire présentant avec les testicules du mâle une certaine analogie de forme. Sur les côtés naît un tube élargi ou oviducte qui va déboucher à l'article basilaire de la troisième paire de pattes. On remarque en cet endroit un trou pour la sortie des œufs (fig. 37).

Comme les Écrevisses femelles n'ont pas de poches copula-

trices, il est difficile de croire que la fécondation soit précédée d'une véritable intromission. On suppose que les œufs sont fécondés ou pendant la ponte ou après, lorsqu'ils sont fixés aux fausses pattes de la mère. A cette époque, ils sont entourés d'une matière gluante qui facilite leur adhérence (1). Lorsque la jeune Écrevisse sort de l'œuf, ses téguments n'ont pas la dureté que nous leur connaissons à l'âge adulte, ils sont mous, flexibles; elle n'a pas d'organes génitaux, son estomac est dépourvu de parties calcaires, le système nerveux n'est pas complet. Cependant les parties extérieures ont à peu près la configuration qu'elles garderont toujours. — Lorsqu'elle a atteint une longueur de 2 à 3 centimètres, tous les organes existent; ils n'ont plus qu'à grandir.

HABITATION. — L'Écrevisse des rivières se trouve dans les cours d'eau douce de toute l'Europe. Elle se loge ordinairement sous les pierres ou dans les trous. On connaît des Écrevisses dans toutes les parties du monde; elles ne diffèrent de celles des rivières que par les dimensions du rostre, la présence ou l'absence d'épines sur le corps et la forme des pattes.

USAGES. — L'Écrevisse est assez recherchée comme nourriture; la meilleure est celle qui vit dans les eaux vives. En mars et en avril, les femelles sont garnies d'œufs qui forment un mets très-délicat.

On fait du bouillon d'écrevisses qui est regardé comme analeptique. On le conseillait autrefois dans la phthisie pulmonaire.

Les parties de l'Écrevisse qui ont été les plus employées en médecine et qui le sont encore aujourd'hui, mais à un bien moindre degré, sont ces concrétions dont nous avons parlé plus haut sous le nom d'yeux d'écrevisse. On s'en servait comme absorbants dans les aigreurs d'estomac et ils étaient si recherchés que les commerçants en faisaient d'artificiels. La craie, la magnésie calcinée, peuvent les remplacer.

(1) Voyez pour le développement de l'Écrevisse, H. Rathke, *Untersuchungen über die Bildung und Entwickelung des Flusskrebses*. Leipzig, 1829, et l'Analyse de M. Milne Edwards, in *Ann. sc. nat.*, 1830, vol. XX, p. 442.

HOMARD

Connaissant l'organisation de l'Écrevisse, il devient facile de connaître celle du HOMARD (*Homarus*, M. Edw.) qui lui ressemble tellement que pendant longtemps ces deux animaux ont été réunis dans le même genre *Astacus*. C'est en effet une Écrevisse dans de plus grandes proportions. On peut ajouter que le Homard diffère en outre de l'Écrevisse par son rostre grêle, accompagné de chaque côté de trois ou quatre épines ; par ses branchies en forme de bras et au nombre de plus de vingt de chaque côté du corps ; par ses pinces très-fortes, comprimées et ovalaires.

L'espèce qu'on vend sur nos marchés est le HOMARD COMMUN (*Homarus vulgaris*, M. Edw). Il atteint jusqu'à 50 centimètres de longueur et vit sur les côtes de l'Océan, de la Manche et de la Méditerranée. Il est carnassier.

Ses téguments rougissent par la cuisson. Sa chair est ferme, savoureuse, recherchée, mais beaucoup moins digestible que celle de l'Écrevisse.

PALÉMONS

Les PALÉMONS (*Palæmon*, Leach) constituent un vaste groupe de Crustacés macroures dont quelques représentants sont servis sur nos tables sous le nom de CREVETTES. Leur corps rappelle la forme de celui des Écrevisses et des Homards, mais on l'en distingue facilement parce qu'il est comprimé, arrondi en dessus ; le rostre est dentelé et très-allongé ; les antennes internes s'insèrent au-dessus des externes et sont trifurquées, deux des branches sont toujours très-allongées ; le palpe des antennes externes est très-grand ; toutes les pattes thoraciques sont grêles ; les pinces de la première paire sont peu marquées ; les fausses pattes sont très-grandes et munies de lames ciliées ; les branchies sont au nombre de huit de chaque côté.

Les Palémons vivent sur les côtes maritimes et remontent souvent l'embouchure des fleuves. Ils constituent un mets délicat. On a attribué, sans pouvoir l'expliquer, à l'ingestion des Cre-

vettes, des éruptions cutanées, des coliques violentes survenues après le repas.

C'est encore au groupe des Palémons qu'il faut rapporter ces petits crustacés comestibles désignés sous les noms de Bouquets et de Civiades.

Tous les Palémons n'ont pas la petite taille de nos Crevettes, les *P. jamaicensis* et *carcinus* ont la taille des petits Homards. Il est facile de les en distinguer, car ce n'est jamais la première paire de pattes mais la seconde qui porte les grosses pinces.

Les CRANGONS, qu'on appelle aussi des crevettes grises, sont comestibles, et n'appartiennent pas au genre Palémon. Ils constituent un genre particulier caractérisé par la carapace déprimée, le rostre rudimentaire, les antennes insérées sur une même ligne horizontale, les antennes internes à deux branches, les pattes de la première paire terminées par une main aplatie, celles de la seconde paire terminées par une pince didactyle, etc., etc.

LANGOUSTE

La LANGOUSTE (*Palinurus*) a la taille des Homards, mais elle s'en distingue à première vue par l'absence des pinces à la première paire de pattes. Toutes les pattes sont terminées par un doigt simple, celles de la première paire sont les plus grosses et les plus courtes. Toute la carapace est hérissée de pointes. Les antennes internes sont longues et composées chacune de trois filaments, les antennes externes sont très-fortes et beaucoup plus grandes que le corps.

Les Langoustes n'ont pas toujours cette forme ; elles subissent des métamorphoses. Dans le premier âge, elles constituent ces crustacés auxquels on avait donné autrefois le nom de Phyllosomes. M. Gerbe a démontré que ces prétendus Phyllosomes ne sont que des larves de Langoustes.

Ces animaux vivent dans la mer entre les rochers et sont carnassiers. L'espèce qu'on trouve sur nos marchés est la LANGOUSTE COMMUNE (*Palinurus locusta*, Oliv.). Sa chair est recherchée, elle est encore plus dense que celle du Homard. Vers les mois de juin, juillet, les femelles pondent des œufs d'un rouge vif que les pêcheurs appellent le *corail* ; c'est un mets délicat.

CRABE.

Le nom de CRABE (*Cancer*, L.) a été appliqué à tous les Crustacés brachyures. Ces animaux ont l'abdomen très-court, reployé sous le thorax, non muni d'une nageoire. Leur carapace est le plus souvent ovalaire, convexe sur le dos, souvent garnie de tubercules. La tige mobile des antennes est très-courte. Les pattes de la première paire sont épaisses, courtes, s'appuient sur le bord du front, sont munies de pinces cannelées, armées dans toute leur longueur de dents tranchantes. Leurs organes génitaux s'ouvrent sous le thorax. Il y a une véritable copulation.

Les Crabes sont carnassiers et vivent sur nos côtes maritimes. Quelques-uns, ceux qu'on désigne sous le nom de Crabes de terre, subissent comme la Langouste de véritables métamorphoses.

Les espèces usitées sur nos marchés sont le TOURTEAU (*Cancer Pagurus*, L.), le CRABE ENRAGÉ (*Carcinus Mœnas*, Leach), l'ÉTRILLE (*Portunus puber*, L.), le MAÏA SQUINADO, Lat.

2° ARACHNIDES.

LES ARACHNIDES (de ἀράχνη, araignée) comprennent un grand nombre d'animaux articulés qui n'ont que quatre paires de pattes, jamais d'ailes. Leur corps est le plus souvent partagé en deux segments distincts ; l'un antérieur, formé par la réunion de la tête et du thorax et qui porte pour cette raison le nom de céphalothorax, l'autre postérieur, formé par l'abdomen. On a voulu voir dans les pièces qui avoisinent la bouche, les analogues de celles qui environnent la bouche des Insectes. On y distingue deux paires d'appendices auxquelles on avait donné à tort les noms de mandibules et de palpes ; elles varient de forme selon les groupes et s'appellent, aujourd'hui, les premières, des antennes-pinces, les autres, des pattes-mâchoires. La tête ne porte pas d'yeux composés, les yeux simples existent seuls. Les quatre paires de pattes naissent à la base du céphalothorax. Les Arachnides ne subissent pas de véritables métamor-

phoses, cependant les Sarcoptes et quelques animaux voisins ne naissent qu'avec trois paires de pattes, la quatrième ne se montre que plus tard.

La respiration se fait par des trachées ou par des poumons ou par les deux sortes d'organes simultanément. — Comme beaucoup d'organes sont excessivement variables dans les différents groupes, nous préférons les décrire en traitant du groupe même.

Dans le règne animal de Cuvier, les Arachnides y sont partagées en deux ordres, les unes qui ont des sacs pulmonaires et qui composent l'ordre des Arachnides pulmonaires, les autres qui respirent par des trachées et qui forment l'ordre des Arachnides trachéennes. Division bien peu naturelle, puisqu'il existe des Arachnides qui respirent à la fois par des trachées et par des poumons. Il en est même qui sont dépourvues d'appareil propre pour la respiration.

Beaucoup d'autres classifications ont été proposées ; celle qui nous a paru la plus simple et peut-être la plus naturelle est celle que nous trouvons dans les ouvrages de Siebold et Stannius, de MM. Van Beneden et Paul Gervais. Nous la résumons ainsi :

ARACHNIDES

A corps discoïde ou globuleux. Tête, thorax et abdomen unis entre eux et formant une seule masse. Le plus souvent une paire de stigmates trachéens sous le ventre. Trois paires de pattes à la naissance; quatre paires à l'âge adulte. Elles forment l'ordre des ACARIDES. Ex.: Démodex, Sarcopte.

A tête et thorax réunis en céphalothorax. Abdomen réuni largement au céphalothorax, mais distinct, formé de plusieurs articles séparés, muni d'une paire de stigmates trachéens, deux paires de pinces au voisinage de la bouche. Toujours quatre paires de pattes. Elles forment l'ordre des PHALANGIDES. Ex. : Faucheur.

A tête distincte. Thorax formé de trois articles. Abdomen distinct du thorax et multiarticulé. Stigmates sur le ventre entre les premiers anneaux. La tête porte deux paires de pinces et la première paire de pattes, le thorax porte les trois autres paires. Elles forment l'ordre des GALÉODES.

ARACHNIDES

A tête et thorax réunis en céphalothorax. Abdomen entier, mou, attaché au céphalothorax par un pédoncule court et grêle. Plusieurs paires d'orifices respiratoires situés sous le ventre et laissant arriver l'air dans des poumons ou des trachées. Toujours quatre paires de pattes portées par le céphalothorax. Dans le voisinage de la bouche, deux paires d'appendices; l'une contenant le venin, l'autre palpiforme. A la face inférieure de l'abdomen sont les ouvertures des organes génitaux femelles et les filières. Elles constituent l'ordre des ARANÉIDES. Ex. : Épeire, Tarentule, Mygale.

A corps allongé. Tête et thorax réunis dans un bouclier céphalothoracique. Abdomen multi-articulé, réuni largement au céphalothorax. Toujours quatre paires de pattes. Deux paires d'appendices en forme de pinces à l'avant du corps. Elles forment l'ordre des SCORPIONIDES. Ex. : Télyphones, Scorpions.

C'est au groupe des Arachnides qu'appartienennt aussi ces animaux singuliers qui n'ont qu'un rudiment d'abdomen, un céphalothorax multi-articulé et que Doyère a étudié sous le nom de Tardigrades (*Ann. sc. nat.*, 1840, vol. XIV, p. 269). Ils peuvent supporter les plus grands froids comme de hautes températures (1).

ORDRE DES ACARIDES.

Les ACARIDES sont les Arachnides les plus simples. Elles subissent de légères métamorphoses. Leur corps est le plus souvent discoïde, d'une seule pièce, sans distinction nette de la tête, du thorax et de l'abdomen, portant cependant des traces de sillons, des appendices articulés, qui ne laissent pas de doute sur la place que ces animaux occupent dans la classification. Les pièces de leur bouche sont souvent disposées pour la succion. Les diverses particularités qu'elles présentent, l'existence ou l'absence d'organes respiratoires et des yeux ont fourni des caractères pour la délimitation des genres.

(1) Gavarret; in *Ann. sc. nat.*, 1859, vol. XI, p. 315.

Toutes, quelles qu'elles soient, sont, à leur naissance, privées d'organes génitaux ; elles n'ont, à cette époque, que trois paires de pattes, la quatrième se montre à l'âge adulte. Cette particularité explique l'erreur prétendue attribuée à plusieurs zoologistes qui ont fait représenter ces animaux tantôt comme hexapodes, tantôt comme octopodes.

Les Acarides qui doivent plus particulièrement être connus des médecins sont les Démodex, les Sarcoptes, les Cheyletes, les Ixodes, les Argas, les Gamases et les Rougets.

DÉMODEX DES FOLLICULES.

Le Démodex des follicules (*Demodex folliculorum*, Owen) est une petite Acaride qui habite les follicules sébacés. Il a été remarqué pour la première fois par G. Simon, de Berlin, en 1842 ; il est si commun que, depuis, tous les médecins qui ont voulu le chercher l'ont trouvé. Parmi les auteurs qui l'ont étudié avec le plus de soin, nous citerons G. Simon (2), Erdl. (3), Erichson, Tulk (3), Wilson (4), Gruby (5), qui le désignent sous les différents noms de *Acarus folliculorum*, *Entozoon folliculorum*, *Demodex folliculorum*, et *Simonea*.

Lorsqu'il est adulte, sa taille atteint jusqu'à trois dixièmes de millimètre. Il est allongé, plus renflé dans sa partie antérieure qui porte quatre paires de pattes courtes que dans sa partie inférieure, plus longue et atténuée. La bouche est à l'extrémité antérieure ; elle est munie d'un suçoir et accompagnée de deux appendices faisant office de palpes. Les œufs sont elliptiques. Lorsque le petit Acarien en sort, il a la forme d'une petite boule ; ses pattes sont à peine visibles, il n'en a que trois paires. A mesure qu'il avance en âge, la partie inférieure du corps s'allonge, les pattes deviennent plus visibles, elles apparaissent formées de trois articles, enfin la quatrième paire se montre.

Les Démodex des follicules se rencontrent plus fréquemment

(1) G. Simon, *Arch. de Müller*, 1842, p. 132.
(3) Erdl, *Bull. Acad. Munich*, 1843, p. 367.
(2) Tulk, *Ann. of nat. hist.*, 1844, vol. XIII, p. 75.
(4) Wilson, *Philos. Trans. of the roy. Soc.*, 1844, 1re partie, p. 305.
(5) Gruby, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1845, vol. I, p. 569.

dans les glandules sébacées du nez que dans celles de toutes les parties du corps, sur les personnes à peau grasse plutôt que sur celles à peau sèche. Ils occupent le conduit excréteur des glandes la tête en bas ; s'il existe un poil, ils se placent entre le poil et la paroi interne du follicule pileux. Ils sont rarement isolés ; on les trouve le plus souvent au nombre de quatre à vingt dans une même glande. Leur présence ne paraît pas nuire à la santé. Quand ils sont très-nombreux, ils déterminent une injection de la peau et un chatouillement désagréable. On les trouve en toutes saisons et sur toutes personnes. Sur soixante qui ont été soumises à l'examen, M. Gruby les a trouvés quarante fois.

Fig. 38. — Groupe de Démodex des follicules.

A, Démodex ; B, poil ; C, racine du poil ; D, follicule ; E, glande.

Chez les chiens, ces mêmes Démodex produisent, dit-on, la maladie de peau connue sous le nom de *Prurigo senilis*, ils se propagent en cercle de follicule en follicule (Gruby) et hâtent la chute des poils. Lorsque le chien atteint de cette maladie se gratte avec sa patte, il détache, avec des pellicules d'épiderme, des Démodex qui, tombant sur les vêtements des personnes, peuvent gagner la peau et se propager.

Plusieurs autres animaux nourrissent des Démodex ; ceux du Mouton diffèrent un peu de ceux de l'homme et du chien.

SARCOPTES

Les Sarcoptes (de σάρξ, chair, et κόπτειν, couper) sont de petits Acariens qui peuvent inciser l'épiderme avec les pièces

de leur bouche et tracer des sillons sous-épidermiques. (Bourg. et Delaf.)

Le SARCOPTE COMMUN (*Sarcoptes Scabiei*, Latr.), qui vit sur l'homme et produit la maladie connue sous le nom de gale ou psore, est de couleur blanche ou brune et n'a guère qu'un tiers à un demi-millimètre de longueur. Vu à l'aide d'une loupe simple, d'un faible pouvoir grossissant, le corps du Sarcopte a la forme de celui d'une tortue; il n'offre pas de démarcation entre le thorax et l'abdomen, mais à l'extrémité antérieure est une petite masse distincte à laquelle on a souvent donnée le nom de rostre. Le dos est parsemé d'épines. La face ventrale est sillonnée de rides transversales plus marquées dans leur milieu et dans lesquelles on a voulu voir des traces d'articulations; elle porte quatre paires de pattes courtes, articulées; sur diverses portions du corps on découvre en outre des poils roides, isolés. Les Sarcoptes sont unisexués. Les femelles sont deux à trois fois plus grosses que les mâles et dix fois plus nombreuses; elles sont connues depuis longtemps. Leurs quatre pattes postérieures sont terminées par un long filament et l'ouverture génitale est située au tiers de la face ventrale. Chez les mâles, les pattes de la quatrième paire sont, comme les paires antérieures, munies

FIG. 39. — Sarcopte commun (mâle). Vu par la face ventrale.

a, tête ou rostre; *b*,*b*, deux premières paires de pattes; *c*,*c*, deux dernières paires; *d*,*d*,*d*,*d*, ambulacres; *e*,*f*, épimères; *g*,*g*, filaments de la troisième paire; *h*, ambulacres de la quatrième paire; pièces qui protégent les organes génitaux.

FIG. 40. — Sarcopte commun (femelle). Vu par la face ventrale.

d'une tige ou ambulacre renflée en ventouse à son extrémité; l'ouverture génitale est située entre les pattes postérieures. Les mâles ne sont connus que depuis 1840, ils ont été vus pour la première fois par M. Bourgogne, mais c'est à MM. Lanquetin et Bourguignon qu'on doit de connaître leur organisation.

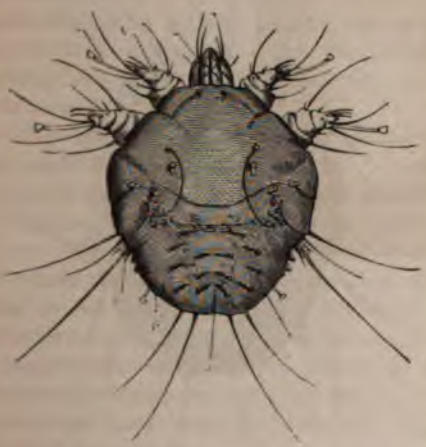


Fig. 41. — Sarcopte mâle très-grossi. Vu par la face dorsale.

En employant un grossissement plus considérable, on pourra se convaincre que le tégument de l'animal résiste à l'action des alcalis et que les acides l'altèrent à peine. (Bourg. et Delaf.)

Ce tégument est formé en grande partie de chitine, et il recouvre les petites épines qu'on aperçoit sur le corps. Lorsque l'animal est vu par transparence, on remarque à sa face ventrale, vers le tiers antérieur, une pièce longitudinale rouge, solide, bifurquée, à laquelle on a donné le nom d'épimère. Elle donne des prolongements qui s'étendent vers les pattes antérieures, prolongements pourvues de crêtes, de saillies, qu'Audouin appelait des épidèmes (de ἐπί, sur ; δέμω, bâtir). Toutes ces parties solides servent de points d'attache aux muscles et aux ligaments.

Les quatre paires de pattes sont munies aussi d'épimères; el sont articulées et présentent, de la base au sommet, différen parties auxquelles on a donné les noms de hanche, de trocha ter, de trochantin, de cuisse, de jambe et de tarse. Chez le m comme chez la femelle, les quatre pattes antérieures sont

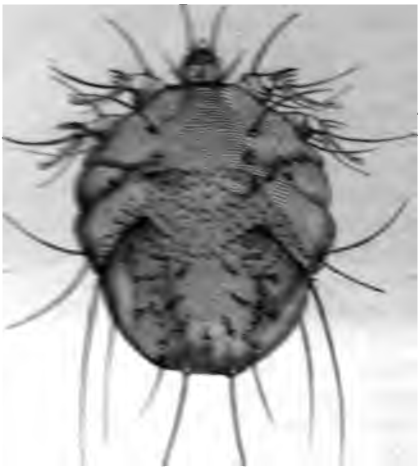


Fig. 42. — [illegible]. Vu par la face dorsale.

minées par un ambulacre. On désigne par ce nom une p composée d'une tige filiforme, sans articulations et d'une p tie évasée qui la termine et fait office de ventouse. Chez mâle, les épimères des pattes postérieures du même côté réunis ; ils sont séparés chez les femelles.

Les Sarcoptes de l'homme se nourrissent en absorbant les p ties de la peau qu'ils déchirent très-rapidement.

Tube digestif. — La bouche est située à la partie antérieure corps, sur le petit avancement appelé tête ou rostre. Elle est ent rée de six pièces qui sont : 1° Une supérieure, à laquelle o

n impropre de lèvre supérieure, car c'est une partie
ts ; elle se replie en dedans ; 2° deux latérales supé-
andibules ; elles sont oblongues et terminées par une
crochets dont l'un s'articule sur l'autre ; 3° deux
érieures ou mâchoires ; elles ne diffèrent des mandi-
r leur moindre développement et s'insèrent sur une
dite menton ou pièce carrée. Leur dos porte deux
ndices épais, courbés, pointus, composés de trois
tant trois longs poils ; 4° une lèvre inférieure, petit
intu qui semble dépendre des téguments et porte
poils (1).

e Sarcopte veut, pour se nourrir, pénétrer sous l'épi-
se soulève sur ses pattes de derrière, écarte ses pattes
eurs extrémités cornées et acérées dans le tégument,
partie comprise entre ces organes cède sous des efforts
nis, les mandibules faisant fonction de fouloirs,
vement alternatif d'avant en arrière et d'arrière en
nt les adhérences qui fixent l'épiderme au corps mu-
corps muqueux est la partie de la peau située entre
superficiel et le derme.) Une portion du derme est
mée à l'aide des ongles des mandibules, comprimé et
les mandibules inférieures (mâchoires), afin d'en faire
liquides contenus.

qui circonscrit la bouche a la forme d'un entonnoir
ui s'étend jusqu'à la base du rostre et qui, à ce niveau,
ar une valvule. Cette valvule s'ouvre de manière à
r la matière ingérée, et lui permet d'entrer dans un
l on a donné le nom d'œsophage. A la suite de l'œso-
, dit-on, une poche stomacale qui communique avec
débouchant sur le dos, à un anus situé au milieu de
postérieure.

couvre aucun organe accessoire glanduleux.

s alimentaires qui, par suite de changements ulté-
ent faire partie du tissu de l'animal, passent à travers
stif et se répandent dans tout le corps.

ogistes ne sont pas d'accord sur les noms à donner aux différentes
che. Les rapprochements qu'on pourrait faire entre les Sarcoptes et les
les établissent que ces appendices méritent d'autres noms.

Circulation. — On ne trouve aucun organe spécial pour la circulation.

Respiration. — Comme le corps des Sarcoptes ne présente aucune trace de trachées ni de poumons, il avait été admis que ces animaux ont une respiration cutanée. M. Bourguignon affirme qu'ils respirent en avalant l'air. Il a remarqué que des bulles de ce gaz s'introduisent dans un conduit particulier en rapport avec la lèvre, qu'elles pénètrent dans l'œsophage, puis, qu'elles en sortent pour se répandre dans la masse des tissus. D'après ces faits, c'est dans le corps même que s'effectuerait la respiration.

Sécrétions. — On ne connaît aucun organe chargé des sécrétions.

Système nerveux. — Plusieurs auteurs admettent qu'il existe un système nerveux et qu'il consiste en un renflement transversal situé près de la partie supérieure de l'œsophage et muni de deux filets nerveux qui descendraient en avant et en arrière jusque vers l'extrémité inférieure du corps.

Sens. — Les Sarcoptes ne paraissent pas avoir d'yeux ni d'organes pour l'audition.

Reproduction. — L'organe génital du mâle se montre sur la face abdominale, entre les pattes postérieures. Les parties qu'on distingue le mieux sont celles qui, par leur réunion, forment à cet organe un appareil protecteur. C'est d'abord une pièce longitudinale située entre la troisième et la quatrième paire de pattes; elle s'élargit à son sommet, au niveau des pattes de la troisième paire et se bifurque à sa base. Deux autres pièces en fer à cheval se superposent dans la bifurcation, enfin une quatrième, de même forme que les précédentes, mais plus postérieure et plus superficielle, sert spécialement à la protection de la verge. Quant aux « organes générateurs eux-mêmes, glandes spermatiques, conduits déférents, etc., on les soupçonne plutôt qu'on ne les distingue nettement » (Bourg.). Le pénis est cependant parfois visible.

L'organe génital de la femelle occupe la partie médiane de l'abdomen. Il existe sans doute des ovaires, mais ils sont peu visibles ; l'oviducte n'est guère plus distinct, il est placé vers le tiers antérieur de la face ventrale et débouche par un conduit

dans une cavité commune avec le rectum et à laquelle on donne le nom de cloaque. Les Sarcoptes sont ovipares. La fécondation a lieu par accouplement et « un seul accouplement suffit à la fécondation des œufs qui seront successivement pondus. Ce qui rend compte de la facilité avec laquelle la gale se propage à l'homme, car il suffit qu'une femelle fécondée soit transmise pour que la maladie se développe ». (Bourg.)

D'après M. Bourguignon, lorsque les œufs sont fécondés, ils peuvent se développer en partie dans l'abdomen de la femelle, surtout lorsqu'un obstacle empêche la ponte. Le plus souvent, ils sont disposés par petits tas dans le sillon. Chaque œuf mesure deux dixièmes de millimètre dans son grand diamètre et un dixième dans le petit, une des extrémités est plus obtuse que l'autre. C'est un petit corps blanc, recouvert d'une membrane mince, lisse, uniforme. L'intérieur ne contient avant le développement de l'embryon qu'un liquide dans lequel surnagent des granules noirs (1). L'incubation dure de quatre à six jours. Au bout de ce temps les Sarcoptes éclosent. Ils ne possèdent pas tous les organes de l'âge adulte; ils n'ont que trois paires de pattes et sont privés d'organes génitaux. Ce n'est qu'après quelques jours, après plusieurs mues successives, que se montrent la quatrième paire de pattes et les organes générateurs.

« Les mœurs des Sarcoptes, les besoins que provoquent les fonctions de la nutrition, de la respiration, etc., les obligent à vivre sur la peau de l'homme ou des animaux dans des conditions spéciales. Leur premier besoin est de s'abriter, afin de ne pas quitter leur proie ; de se cacher sous l'épiderme, sous les poils feutrés ou sous les croûtes, afin de sentir l'influence d'une douce chaleur; de ponctionner et malaxer les papilles du derme, afin d'absorber les liquides que l'irritation produite y appelle. Sur la peau de l'homme, le Sarcopte cherche des rides, des aspérités propices au point d'attaque ; il incise l'épiderme et peut s'enfoncer complétement au bout d'une heure environ. Une fois recouvert et repu, il se repose, et ce n'est que la nuit, quand celui qui le porte s'abandonnera au premier sommeil, qu'il

(1) Voyez, pour le développement de l'embryon, Delafond et Bourguignon, *Traité de la gale*, 1862, p. 52.

avancera de nouveau; de là des démangeaisons dont se plaignent peu de temps après le moment de leur coucher tous les malades affectés de la psore. Le Sarcopte femelle fécondé trace son sillon en déviant à droite ou à gauche, en appuyant, à l'aide des spinules dont il est hérissé, son dos contre la paroi interne de la pellicule épidermique qui le recouvre, et sans jamais revenir en arrière. Son sillon a exactement la largeur de son corps et il n'en peut sortir que par l'extrémité opposée au point d'entrée. Il dispose derrière lui, dans sa marche lente, mais régulière, ses fèces et ses œufs, puis il meurt, probablement au bout de son sillon, après un séjour qu'on peut fixer approximativement à un ou deux mois. Chaque station qu'il a faite dans son *cuniculus* est indiquée par une petite ouverture qu'il a soin de pratiquer à la pellicule épidermique avant d'abandonner la place où il s'est arrêté plus ou moins longtemps. Ces petites ouvertures, à travers lesquelles on aperçoit les granules excrémentitiels, et par où s'introduisent, suivant les professions, des corps étrangers qui donnent au sillon un aspect ponctué ou noirâtre, ont pour destination de permettre une plus facile introduction de l'air jusque dans le sillon, et de préparer une issue toute ouverte aux jeunes nymphes qui vont éclore. En effet, le Sarcopte, tout en traçant son sillon, laisse derrière lui de douze à seize œufs, pondus par séries de quatre et le plus souvent deux près l'un de l'autre, leur grand axe suivant la longueur du sillon.

» Les nymphes, les femelles non fécondées et les mâles s'abritent également sous l'épiderme, mais leurs trajets sous épidermiques sont trop peu dessinés pour qu'ils servent de moyen de diagnostic quand on observe des malades à l'œil nu. Les larves, à leur sortie du sillon, s'abritent sous l'épiderme, où elles vivent jusqu'à la mue, qui leur donne huit pattes au lieu de six et les attributs de leur sexe. La femelle nouvellement parvenue à la période adulte se cache, chez l'homme, sous l'épiderme, car le moindre frottement pourrait l'enlever de dessus la peau, et c'est là que les mâles vont à sa recherche (1). »

(1) Cette citation est empruntée textuellement à M. Bourguignon. Je ne pouvais mieux faire que de rapporter l'observation d'un médecin observateur qui, pour mieux étudier les Sarcoptes, s'est soumis volontairement à tous les désagréments de la gale.

vidus atteints de la gale se grattent avec force et dé-
des excoriations qu'on pourrait, au premier aspect,
avec les sillons. Il est cependant facile de reconnaître
s. Le plus souvent, un sillon creusé par le Sarcopte
ésente deux extrémités bien marquées : l'une ouverte,
r laquelle l'animal est entré ; l'autre fermée, arrondie,
pelée l'*éminence acarienne* et dans laquelle l'animal
Elle est recouverte par une couche plus ou moins
piderme et est intra-épidermique ou sous-épidermique.
dre le Sarcopte, on enfonce une aiguille ou une épin-
l'épiderme au voisinage de la vésicule blanche qui
l'éminence acarienne, on avance obliquement et
ution la pointe de l'épingle jusque sous le Sarcopte ;
d'abord immobile, s'y cramponne ensuite ; on l'enlève
nt très-légèrement sur la tête de l'instrument.

la gale est produite par les Sarcoptes, le traitement
consiste à tuer ces animaux. On y parvient fort bien
ant les préparations soufrées et aujourd'hui cette dé-
naladie n'est plus regardée comme une affection sé-
hôpital Saint-Louis, M. Hardy guérit les galeux en une
emie par des bains et les frictions avec la pommade
Helmerich.

s Sarcoptes, il est d'autres Acarides qui peuvent occa-
gale chez les animaux.

les DERMATODECTES, Gerlach (de δέρμα, peau ; δάκνειν,
iquer), ou PSOROPTES, P. Gervais, qui ont beaucoup de
nce avec les Sarcoptes, mais les palpes sont soudés et
vent pas tracer de sillons. Ils ponctionnent et incisent
. Leur dos est privé de spinules. Ils vivent sur le Che-
uton, le Lapin, etc.

ICODERMATODECTES, qui ont à peu près les habitudes
les précédentes. Leur corps est également privé de spi-
is leurs palpes sont libres et la ventouse de l'ambula-
esque sessile. Ils vivent sur le Cheval, la Chèvre, le

e près des Sarcoptes de petits Acariens connus sous
de Mites, de Cirons et que Latreille appelait des TYRO-
(de τυρός, fromage ; γλυφεύς, sculpteur). L'une des es-

pèces, le TYROGLYPHE DOMESTIQUE, vit sur le fromage un peu vieux. C'est un petit corps elliptique, plus allongé que le Sarcopte de la gale, à rostre distinct. Ses quatre paires de pattes sont grêles, plus allongées, avec des articulations mieux marquées: l'extrémité n'est pas munie d'ambulacre. Il a des yeux et ses mâchoires sont rudimentaires. C'est cette Arachnide que Galès avait fait représenter comme étant le Sarcopte de la gale (1812), et l'erreur subsista jusqu'en 1829, époque à laquelle Raspail démontra que le prétendu producteur de la gale n'était autre que la Mite du fromage.

Une semblable Arachnide, le *T. farinæ*, vit dans la farine.

IXODES.

Les IXODES (de ἰξώδης, visqueux) sont des Acarides qu'à la simple vue on distingue facilement des Sarcoptes. Leur corps est ovale, plat lorsque l'animal est à jeun, gros et renflé après les repas. Il porte une paire d'yeux et est dépourvu de poils. Les quatre paires de pattes sont placées de manière à laisser entre chaque paire des intervalles à peu près égaux, tandis que dans les Sarcoptes, elles sont groupées par paires antérieures et paires postérieures. Elles sont formées de six articulations bien marquées et terminées par une double griffe. La bouche est munie d'un suçoir formé de trois lames cornées, la médiane porte latéralement des dents qui l'ont fait comparer à une scie. Ce suçoir est engainé dans deux palpes ou pattes-mâchoires allongées, de trois articles. Dugès et M. Lucas ont constaté que l'organe génital des femelles s'ouvre près de la bouche, que c'est par cette ouverture et non par la bouche, comme on l'avait cru, que sortent les œufs.

Ce sont ces petits animaux qui tourmentent les chiens de chasse et qu'on appelle en France des Tiques, des Louvettes. Une espèce particulière vit sur les Genêts où elle se tient accrochée avec deux des pattes, les autres restent libres. Que des hommes ou des animaux se frottent en passant contre ces végétaux, les Ixodes s'attachent à eux au moyen de leurs griffes, gagnent la peau, y enfoncent leur suçoir et se gorgent de nourriture. Ils augmentent assez de volume pour devenir gros comme des pois. L'homme

s'aperçoit vite de leur présence et s'en débarrasse assez facilement ; mais chez les animaux, ils peuvent vivre en grand nombre et produire un amaigrissement qui conduit ces animaux à la mort.

Il existe au Brésil une espèce d'Ixode, l'*Ixodes Nigua*, Guér., qu'on appelle vulgairement Garapatte. Elle a les mêmes habitudes que les Ixodes d'Europe, vit sur les gazons ou dans les taillis, et s'attache aux personnes qui s'approchent des endroits où elle se tient suspendue. Elle attaque la peau, produit des douleurs cuisantes et grossit à mesure qu'elle absorbe la nourriture.

Les Ixodes ne peuvent être regardées comme des parasites de l'homme, car elles ne vivent sur lui qu'accidentellement, le qui tient même lorsqu'elles sont gorgées de nourriture.

ARGAS.

La forme extérieure des Argas se rapproche beaucoup de celle des Ixodes, mais la partie antérieure du corps est plus obtuse. La bouche est située à la partie antérieure et ventrale du corps. Elle diffère de celle des Ixodes en ce que le suçoir n'est pas engainé, que les pattes-mâchoires sont courtes, coniques et formées de quatre articles distincts. Tous vivent aux dépens d'autres animaux.

L'une des espèces, l'*Argas reflexus*, vit en France. On la trouve particulièrement sur les pigeons. Celle qui vit en Perse l'*Argas persicus* attaque l'homme à la manière de notre Punaise et cause des douleurs assez fortes. Son corps a les proportions de celui de la Punaise et la forme générale des Argas ; il est d'un rouge sanguin et présente de petits points saillants comme une peau de chagrin. Cette arachnide est connue aussi sous le nom de Punaise de Miana parce qu'elle est commune dans cette ville.

Les parties tempérées de la Colombie possèdent un Argas qui a les mêmes habitudes que le précédent et que M. Paul Gervais a nommé *Argas chinche*.

GAMASES.

Les Gamases (*Gamasus*, Lat.) sont de petites Acarides qui diffèrent des précédentes par leurs pattes-mâchoires qui sont libres,

composées d'articles d'égal diamètre, par leurs antennes-pinces qui sont plus ou moins avancées et terminées en tenailles non dentées. Ils sont munis d'un suçoir, mais privés d'yeux. Les quatre paires de pattes qu'ils portent à l'âge adulte sont à peu près égales en longueur; elles sont conformées pour la course et terminées par deux griffes ou par une vésicule faisant office de ventouse ou encore par une membrane.

On trouve les Gamases dans les bois, les jardins, les celliers, les caves, les fumiers. Ils courent avec une grande rapidité. Plusieurs espèces séjournent sur le corps des animaux pour y prendre leur nourriture. D'autres attaquent les moissonneurs, les bûcherons, piquent la peau et produisent des démangeaisons, mais ils ne sont pas parasites. Ils quittent la peau après s'être repus.

C'est au genre Gamase qu'il faut rapporter ces animaux qu'Hermann prétendait avoir trouvés dans le cerveau et qu'il appelait *Acarus marginatus* et *cellaris*.

DERMANYSSES.

Les Dermanysses (de δέρμα, peau ; νύσσω, je pique) diffèrent des Gamases en ce que le dernier article des pattes-mâchoires est plus court que les autres ; que les pieds antérieurs sont très-longs, à hanches contiguës. Beaucoup d'espèces vivent sur les plantes où les oiseaux viennent passer la nuit ; elles profitent du sommeil de ces animaux pour venir leur sucer le sang et produisent ainsi des ravages qui peuvent amener un épuisement complet.

On a eu des exemples bien constatés de ces Acarides passées des oiseaux sur le corps de l'homme et l'on a appelé leur invasion *Acariasis*. Bory Saint-Vincent (1) en rapporte un cas singulier.

« Une dame d'une quarantaine d'années vint demander à un opticien une loupe pour examiner de petits animaux qui sortaient, disait-elle, du corps de l'une de ses amies. Frappé de

(1) *Ann. sc. nat.*, 1re série, 1828, vol. XV, p. 125,

igularité, et entrant en explication, il pria la personne ressait à lui de lui fournir de ces animaux, et il se me les apporter.

sulta des questions faites à la dame qu'elle était elle- malade qui, par un sentiment de mauvaise honte, n'a- voulu dire d'abord ce qui en était. Cette personne a nt quinze ans fort souffrante, et traitée pour diverses , sans éprouver le moindre soulagement par l'effet des qui lui furent administrés; elle était enfin menacée isie, et se mit, en désespoir de cause, dans les mains teur qu'elle ne m'a pas nommé, et qu'elle assure lui idu la santé. Sans approfondir ce qui est, elle en avait s l'apparence lorsque nous eûmes l'occasion de la voir; e mourut quinze jours après, assez replète. Son teint l'éclat; mais à mesure qu'elle paraissait se rétablir, ouvait de légères démangeaisons sur toutes les parties ; ces démangeaisons, devenues plus fortes, ont fini insupportables, et la malade avait-elle frotté ou gratté souffrante pour y porter quelque soulagement, qu'il it bientôt après de très-petits animaux brunâtres qui t par milliers et avec rapidité dans tous les sens. On a é que ces animaux semblaient, après leur évasion, se ins du linge de coton. La malade s'enveloppait constam- toile ; et selon qu'il faisait chaud, il fallait en changer à six fois par jour, tant le nombre des petites bêtes qui d'elle devenait considérable. Ces animaux ne recher- as les autres personnes; les plus gros équivalaient à a moitié du volume d'un grain de tabac. »

llemagne, en Angleterre, en Amérique, plusieurs cas is ont été observés, mais le plus souvent on n'a pu dé- avec certitude les noms des Acarides qui produisaient tante affection.

CHEYLETES.

IEYLETES, Lat. (de χέω, χέομαι, être répandu, et ὕλη, fo- nent une famille particulière. (Voy. art. TYROGLYPHE de ème édition du *Dictionnaire de Nysten*.) Ils sont plus

voisins des Dermanysses que des Sarcoptides en général. Néanmoins la forme générale de leur corps est assez celle du corps des Tyroglyphes. Leur longueur varie entre un demi et un millimètre; leur coloration est grisâtre; leur forme est celle d'un ovoïde aplati de haut en bas avec un très-léger resserrement au niveau de l'insertion des pattes postérieures. Ils se distinguent des Tyroglyphes par des pattes à sept articles comme celles des Dermanysses. Le tarse se termine à chacune d'elles par un cro-

Fig. 43. — Cheyletus eruditus, Lat.

chet didactyle et entre les crochets se trouve un court prolongement caronculaire grêle, bifurqué. Ils se distinguent des Dermanysses et des autres Acarides par le volume considérable de leur rostre. Celui-ci est remarquable par des palpes conoïdes (pattes-mâchoires) d'un volume énorme, divergents, non soudés à la lèvre. Ces palpes sont composés de trois articles dont l'intermédiaire est très-étroit, le dernier article des palpes se termine par un cirre rigide courbé en faucille, bituberculeux à sa base

ans. Ce dernier article porte près de son articulation et
rd interne deux cirres ou crochets de volume inégal,
it falciformes, à bords internes élégamment pectinés.
palpes s'avancent des mandibules reposant sur la lèvre
nt par leur ensemble une saillie grêle et pointue. Les
rostre, des palpes, du corps et des pattes, sont générale-
irts et les plis du tégument sont très-fins. Les mâles,
s que les femelles, se distinguent de celles-ci par ce fait
rémité postérieure de l'abdomen est plus arrondie et
ransversalement par un prolongement membraneux,
aire, transparent, comme chez le Tyroglyphe entomo-

u genre Cheyletes qu'il faut rapporter ces Acarides trou-
Leroy de Méricourt dans le pus qui s'écoulait de l'o-
un marin, acarides auxquelles on avait donné à tort les
Tyroglyphes ou d'Acaropses (1).

TROMBIDIONS.

TROMBIDIONS (de τρομβώδης, qui a la forme d'une toupie)
nt un genre d'Acarides qui s'éloignent notablement des
s pour se rapprocher davantage des Phalangides. Les
ions du corps sont assez distinctes; les pattes sont, dans
lte, au nombre de quatre paires et multi-articulées. Le
t accompagné de palpes ou pattes-mâchoires libres for-
plusieurs articulations. Dans le premier âge, ces animaux
n parasites et n'ont, comme toutes les Acarides, que
es de pattes. A l'âge adulte, ils sont libres.
it Acarien qui est si commun chez nous en automne et
pelle vulgairement ROUGET, AOUTAN, n'est autre que la
Trombidium autumnale (*Leptus autumnalis*, Lat.). Son
mou, ordinairement rouge écarlate, mesure un dixième
nètre et est couvert de poils. Ses pattes sont grandes, au
de six, terminées par deux forts crochets.
ougets vivent en parasites sur certaines graminées, sur
es de nos pelouses et se montrent du mois de juillet au
septembre.

(1) Nous devons à l'obligeance de M. C. Robin la description qui précède.

Il n'est personne qui ne connaisse leurs attaques. Lorsqu'on s'assied sur l'herbe, ces petits animaux s'avancent sous les vêtements, se répandent sur les cuisses, les bras, le ventre, le dos, et se fixent fortement à la peau. Ils attaquent plus spécialement, dit M. Gruby, les embouchures des glandes sébacées et des glandes sudorifères. Leur rostre, leurs pattes, leurs griffes, tout est mis en mouvement et détermine une assez forte inflammation. Les endroits piqués deviennent le centre de gonflements assez volumineux, de rougeurs très-vives. Les démangeaisons deviennent brûlantes, atroces. Les personnes blessées se grattent avec frénésie et déterminent par ces moyens de véritables ulcérations.

Ce n'est pas tant la piqûre du Rouget que le frottement des ongles qui amène les désordres. Il est donc bon d'éviter les grattements. L'ammoniaque étendue diminue les démangeaisons.

Dans l'Inde, dans les contrées intertropicales de l'Afrique, l'une des espèces, le *Trombidium tinctorium*, est employée en teinture.

Aux environs de Paris, on en voit souvent au printemps une très-jolie espèce, c'est le *Trombidium holosericeum*, L. Elle est d'un beau rouge et toute velue. On la trouve souvent à terre, dans le sable. Je la crois innocente, car les individus que je laissais monter sur mon bras s'y promenaient sans me faire la moindre blessure.

ORDRE DES PHALANGIDES.

L'ordre des PHALANGIDES ne renferme aucun animal nuisible à l'homme, mais les Arachnides qui le composent montrent comment l'organisation que nous venons d'étudier chez les Acarides se complique avant d'arriver à celle des Arachnides à venin. Comme certaines Acarides, elles respirent uniquement par des trachées, mais leurs caractères extérieurs suffisent pour les faire reconnaître. Leur tête est réunie au thorax et forme un céphalothorax d'une seule pièce. L'abdomen est composé de plusieurs articles séparés et il est uni largement au céphalothorax. Leurs yeux sont visibles. Les Phalangides ont quatre paires de pattes à toutes les époques de leur vie.

C'est à cet ordre qu'appartiennent les *Phalangium* (de φάλαγξ, phalange) si connus sous le nom de FAUCHEURS. L'une des espèces habite les murailles et court avec une extrême rapidité. Lorsqu'on saisit un individu par les pattes, il s'échappe laissant les tronçons de ces parties entre les mains du ravisseur.

La partie antérieure du céphalothorax porte deux paires d'appendices de chaque côté de la ligne médiane. La première paire porte le nom d'*antennes-pinces* ou *chélicères*. Chacune d'elles est épaisse, formée de deux articles et terminée par un doigt mobile; chez les mâles, elle porte un article basilaire terminé en pointe. La seconde paire est formée par deux appendices très-allongés, terminés par une griffe et composés chacun de cinq articles égaux. Ils servent à l'animal pour soutenir sa proie. On leur a donné le nom de palpes ou de *pattes-mâchoires*.

La bouche est située entre les pattes-mâchoires; elle est entourée de haut en bas, 1° d'une pièce impaire et médiane terminée en pointe, le *labre*; 2° de pièces paires latérales qui sont : la portion basilaire des pattes-mâchoires qui semblent constituer une paire de mâchoires; une paire de secondes mâchoires formées de deux appendices orbiculaires, et enfin la base de la première paire de pattes ambulatoires. Un œsophage grêle fait suite à la bouche et se renfle en un ample estomac muni d'une vingtaine de cæcums allongés qui remplissent presque toute la cavité du corps. L'intestin est court et se termine à l'anus situé à la partie inférieure de l'abdomen.

Le sang est incolore. L'appareil central de la circulation se compose d'un vaisseau assez grêle situé sous les téguments de la portion dorsale de l'abdomen et qu'on appelle pour cette raison vaisseau dorsal. Il est rattaché aux téguments par des ailes musculaires qui limitent un péricarde faisant office d'oreillette et est partagé en trois chambres munies chacune de deux ouvertures pour la rentrée du sang. Selon M. Blanchard, ce cœur ne fournirait d'artères qu'à ses deux extrémités inférieure et supérieure, mais M. Claparède (1), jugeant par analogie avec ce qu'il a vu dans la Lycose à sac, pense qu'il doit exister aussi des artères

(1) Claparède; *Mém. soc. phys. et hist. nat. de Genève*, vol. XVII, 1re partie p. 1; et *Ann. sc. nat.*, 5e série, p. 259.

latérales. Le sang arrive par les artères à toutes les parties du corps, se répand dans tous les interstices ou lacunes laissés entre les organes et revient dans le péricarde, puis dans le cœur. Il y entre par les trous que nous avons signalés, après avoir subi l'action de l'air à travers les parois des trachées.

Les orifices respiratoires ou stigmates pneumostomes sont deux fentes situées en arrière des dernières pattes. Elles permettent à l'air d'entrer dans des canaux ou trachées. Ces canaux sont formés de deux membranes ; l'une interne, l'autre externe. Entre elles est un fil spiral fixé sur la membrane interne et qui empêche les parois de la trachée de s'affaisser. Dès son origine au stigmate, la trachée se bifurque en deux troncs ; l'un, volumineux, remonte dans le thorax et s'y ramifie ; l'autre, plus grêle, descend dans l'abdomen et donne à cette portion du corps un grand nombre de branches.

Les Faucheurs ne sécrètent ni fils pour la toile, ni venin.

Leur système nerveux est ganglionnaire et offre un type qui a été déjà présenté par les Crabes. Ce n'est pas une longue chaîne ganglionnaire. Il consiste en un ganglion cérébroïde situé au-dessus de la bouche et qui envoie des nerfs aux yeux, aux antennes-pinces ; deux cordons en naissent latéralement et limitent un très-petit anneau ou collier œsophagien dans lequel passe l'œsophage. Le ganglion sous-œsophagien complète l'anneau ; c'est un gros renflement nerveux appelé aussi masse médullaire céphalothoracique, qui envoie des nerfs aux pattes-mâchoires, aux pattes ambulatoires, à l'abdomen, aux intestins, aux troncs trachéens. Il n'existe pas d'autres ganglions, mais des renflements allongés se voient sur les trajets de quelques nerfs de l'abdomen.

Les Faucheurs ont deux yeux simples ; ils sont placés sur le dos, au centre du céphalothorax, sur une éminence assez prononcée.

Les organes de la génération sont situés dans le thorax et débouchent au voisinage de l'ouverture buccale.

ORDRE DES GALÉODES.

Les Galéodes ou Solpugides sont des Arachnides de 2 à 8 centimètres de long, qui portent la frayeur dans les pays qu'elles

habitent. On ne peut les confondre avec aucune des Arachnides précédentes. Leur tête n'est pas réunie au thorax, comme chez les Faucheurs; elle est distincte et suivie de trois articulations qui composent le thorax. L'abdomen est oblong, articulé largement avec le thorax et composé d'une dizaine de segments. Les Galéodes ne sont munies ni de filières ni de glandes à venin, mais elles sont douées d'une force redoutable et attaquent des animaux souvent plus volumineux qu'elles, des Insectes, des Lézards, etc. On trouve des Galéodes dans toutes les parties méridionales de l'Europe, dans toute l'Afrique, en Asie, dans l'Amérique du Sud, etc.

Chez la Galéode araignée (*Galeodes aranœoïdes*, Oliv.), la partie antérieure du corps est arrondie et porte de chaque côté de la ligne médiane un petit tubercule terminé par un court filament. Ces deux filaments constituent les antennes internes? Au-dessous et plus en dehors sont les antennes-pinces, appendices épais, forts, poilus, renflés à leur base, terminés en pointe. Elles sont munies d'un crochet mobile, denté, qui, au moyen de son articulation, peut faire avec le prolongement de l'antenne une véritable pince. Ce prolongement porte chez les mâles un appendice styliforme. Au-dessous des antennes-pinces sont les pattes-mâchoires qui sont très-grandes, couvertes d'épines poilues, formées de cinq segments inégaux et terminées, chez les mâles, par un renflement vésiculeux percé d'un trou.

Les pattes sont toujours au nombre de quatre paires inégales, formées de segments inégaux, poilues, garnies de pointes, terminées par une double griffe et par une palette membraneuse. La quatrième paire est garnie, dans sa partie supérieure, d'appendices spatuliformes.

Tube digestif. — La bouche est située entre les pattes-mâchoires et est environnée de pièces un peu analogues à celles qui sont situées autour de la bouche des Faucheurs. A la suite de la bouche est un œsophage assez court qui s'élargit bientôt pour former l'estomac. Cet organe n'est pas seulement un renflement, il donne, comme celui des Faucheurs, mais en moins grand nombre, des prolongements ou cæcums. Ceux de la première paire s'étendent jusqu'à la base des antennes-pinces, ceux de la seconde paire vont jusqu'à la base des pattes-mâchoires. Deux

autres naissent plus bas et se bifurquent pour pénétrer dans une petite portion du premier article de chaque patte ambulatoire. Après l'estomac, le tube digestif se rétrécit pour former l'intestin, tube rectiligne qui débouche à l'extrémité inférieure du corps. Un peu avant de se terminer à l'anus, il porte latéralement un cæcum volumineux.

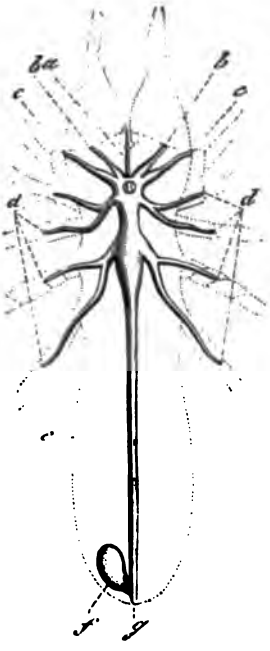


Fig. 44. — Tube digestif de la Galéode.

a, œsophage ; *b*,*b*, *c*,*c*, *d*,*d*, cæcum de l'estomac ; *e*, intestin ; *f*, cæcum de l'intestin ; *g*, anus.

A la partie inférieure de l'œsophage sont deux gros tubes longs et sinueux, que plusieurs regardent comme des glandes stomacales et qui viennent se joindre à des masses utriculaires situées à la partie supérieure de l'estomac.

Le foie est représenté par une masse d'utricules allongées qui environnent l'intestin. Ces utricules sont disposés en grappes nombreuses qui ont chacune un canal hépatique. Deux canaux urinaires très-sinueux se voient de chaque côté de l'intestin, ils serpentent entre les utricules du foie et viennent se rendre à la partie inférieure du tube digestif.

Sang. Circulation. — Le sang est incolore et la circulation est lacunaire. Le cœur est construit sur le type offert par le Faucheur. Il se compose d'une série de sept chambres placées bout à bout. Il est enfermé dans une sorte d'enveloppe ou péricarde qui le maintient en place. Le mécanisme de la circulation est analogue à celui du Faucheur.

Respiration. — La respiration est trachéenne comme celle du Faucheur, mais les ouvertures qui donnent entrée à l'air sont plus nombreuses et différemment placées ; elles sont situées sous le deuxième et le troisième anneau de l'abdomen. Des troncs tra-

chéens naissent en ces endroits et vont en se ramifiant porter l'air à toutes les parties du corps.

Système nerveux. — Le système nerveux offre les dispositions analogues à celui du Faucheur, mais il est plus ramifié. La branche abdominale présente un petit ganglion dans le premier anneau et elle donne deux branches latérales au niveau de chaque articulation des anneaux suivants.

Sens. — Toute la superficie du corps est douée de la faculté tactile. Les yeux sont au nombre de deux et situés sur le front, de chaque côté de la ligne médiane.

Génération. — Les organes génitaux sont placés dans l'abdomen et débouchent, dans l'un et l'autre sexe, sous le premier anneau.

ORDRE DES ARANÉIDES.

Les Aranéides sont des animaux à corps mou, partagé en deux grands segments : le céphalothorax et l'abdomen. Le céphalothorax porte en avant six ou huit yeux simples, diversement groupés, selon les genres. L'abdomen est pédiculé, sans trace d'anneaux distincts ; sa partie inférieure ou ventrale porte souvent plusieurs ouvertures pour la respiration pulmonaire ou pulmonaire et trachéenne à la fois. Les filières sont au voisinage de l'anus. Elles consistent en mamelons cylindriques ou coniques percés d'une multitude de petits trous donnant passage aux fils qui servent à l'animal pour faire sa toile ou enlacer sa proie. La face sternale du céphalothorax porte vers sa base quatre paires de pattes ambulatoires et en avant deux paires d'autres appendices. La paire la plus antérieure a reçu le nom d'antennes-pinces ; chacune se termine par un crochet replié en dedans et muni vers le sommet d'une fente ou d'un trou pour la sortie du venin. La seconde paire d'appendices est désignée sous le nom de palpes ou encore de pattes-mâchoires : elles viennent en aide dans la préhension de la nourriture, et chez les mâles, elles sont munies d'appareils utilisés lors de la copulation. C'est à ce groupe qu'appartiennent les Araignées fileuses, toutes celles connues sous les noms d'Araignée malmignate, de Ségestrie, d'Épeire, de Tarentule, de Mygale, etc.

L'Épeire diadème est de toutes ces Araignées l'une des plus

communes de notre pays et des moins dangereuses. C'est par conséquent l'une des plus faciles à étudier. Nous en traiterons avec quelque détail et elle nous servira de point de comparaison pour l'étude des Arachnides du même groupe.

ÉPEIRE DIADÈME.

L'Épeire diadème (*Epeira diadema*, L.) est cette grosse Araignée si commune dans les jardins aux mois d'août et de septembre. Sa présence est indiquée par sa toile qui est oblique, d'une structure particulière. Elle se compose d'un grand nombre de fils qui, partant de divers endroits, viennent converger vers un centre comme les rayons d'une circonférence. Ces rayons sont croisés par d'autres fils parallèles qui les rattachent deux à deux et forment des polygones concentriques. L'Épeire se tient dans un point situé à la périphérie de cette toile, ou, ce qui arrive plus fréquemment, dans une sorte de cornet formé par une feuille dont les bords sont rapprochés par des fils. La feuille est en contact immédiat avec la toile. C'est en cet endroit et le matin, avant le réveil de l'Araignée, qu'il faut aller la chercher lorsqu'on veut l'étudier.

C'est une des plus belles de notre pays, si l'on fait consister la beauté dans les dessins qui se montrent sur son dos. Son corps est formé de deux parties bien distinctes : le céphalothorax en avant, en arrière, l'abdomen, qui est ovale et uni au céphalothorax par un court pédicule.

Le céphalothorax porte à sa partie antérieure et dorsale huit yeux simples ; quatre sont médians et occupent les quatre angles d'un quadrilatère supposé, quatre sont latéraux et placés au nombre de deux à droite et à gauche. Ces yeux sont comme soulevés par une légère éminence. La portion dorsale du céphalothorax est partagée en travers par un sillon en V qui donne à la portion antérieure la forme d'un cœur.

La portion ventrale du céphalothorax porte en avant, de chaque côté de la ligne médiane, deux appendices terminés par une griffe articulée, dentée sur son bord interne. Les appendices se meuvent de dehors en dedans et réciproquement, de sorte que dans leur mouvement, ils forment une sorte de tenaille. Comme

le nerf qui les anime a la même origine que le nerf des antennes chez les Insectes, on les a assimilés aux antennes et leur office les a fait appeler antennes-pinces. De chaque côté et un peu en dessous, plus en dehors, sont deux appendices que l'animal meut rapidement et qui sont composés chacun de cinq articles. Ils servent à l'animal pour soutenir sa proie ; on les a appelés des pattes-mâchoires. Sur la ligne médiane est la bouche, entourée

Fig. 45. — Épeire diadème construisant sa toile.

d'appendices que nous étudierons en traitant du tube digestif. Enfin, toujours à la partie ventrale du céphalothorax, sont quatre paires de pattes ambulatoires. Elles sont toutes très-allongées, mais la première paire est la plus longue, la seconde vient ensuite au second rang de longueur, et la troisième paire est plus courte que la quatrième.

La portion dorsale de l'abdomen ne porte pas d'appendices, mais sa portion ventrale porte à sa partie antérieure et de chaque côté de la ligne médiane, deux renflements jaunâtres. La

membrane qui les recouvre permet de voir par transparence les lames qui constituent les poumons. Une sorte de boutonnière se trouve à la base de chaque renflement et permet l'entrée de l'air. Sur la ligne médiane est un petit appendice jaunâtre, recourbé, annelé, effilé, qu'on désigne sous le nom d'épigyne ; les usages n'en sont pas bien connus.

L'anus est à la partie inférieure de l'abdomen ; c'est une petite ouverture située entre quatre éminences coniques ou filières, par lesquelles s'échappent les fils qui servent à la confection de la toile.

L'*Epeire diadème* se nourrit principalement du sang des mouches qui viennent s'embarrasser dans sa toile. Lorsqu'un de ces Insectes s'y trouve arrêté, ses pattes, qui sont munies de crochets, l'y maintiennent ; il se débat et signale ainsi de lui-même sa présence à l'Araignée qui accourt. Celle-ci le perce avec les griffes de ses antennes-pinces, et verse par ce moyen son venin dans la plaie, puis le faisant rouler entre ses pattes, elle l'entoure très-rapidement d'un faisceau de fils nombreux qui sortent à mesure de ses filières. Elle l'emmaillote si bien que le plus léger mouvement du prisonnier devient impossible.

Tube digestif. — L'ouverture buccale est très-petite et située au fond d'une petite fosse qui existe entre les pattes-mâchoires. Elle est entourée d'appendices analogues, sinon pour la forme, au moins pour les fonctions à ceux de la Galéode ou du Faucheur. A la suite de la bouche est un œsophage grêle qui se renfle bientôt en un estomac (*proventricule*, Brandt) placé au centre de la cavité thoracique. Il présente dans son milieu une ouverture ronde assez grande qui le divise en deux parties égales (1) et est muni de cæcums : deux sont en avant et se terminent à la base des antennes-pinces, quatre autres paires s'avancent jusque dans le premier article de la base de chaque patte ambulatoire. A la suite de l'estomac, le tube digestif se rétrécit, puis se renfle de nouveau en une poche allongée, reprend son calibre et se continue sous forme d'intestin droit jusqu'à l'anus. Il porte, dans le voisinage de cette ouverture, un cæcum volumineux. Le foie est très-gros, formé de groupes de vésicules allongées. Deux ca-

(1) Brandt, *Ann. sc. nat.*, 3e série, 1840, vol. XIX.

naux urinaires serpentent entre elles et viennent jeter leur contenu à la partie inférieure de l'intestin.

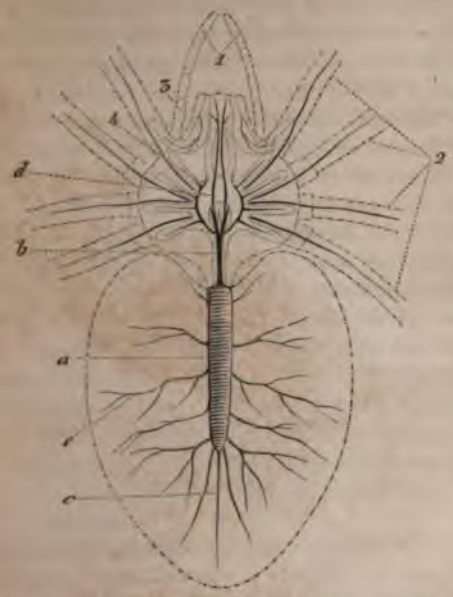


Fig. 46. — Cœur et principaux vaisseaux de l'Épeire diadème (d'après M. Blanchard). 1, pattes-mâchoires ; 2, pattes ambulatoires ; 3, glande du venin ; 4, ligne ponctuée indiquant la forme de l'estomac et ces cæcums ; *a*, cœur non ouvert ; *b*, aorte antérieure ; *c*, aorte postérieure ; *d*, artères antérieures ; *e*, vaisseaux pulmono-cardiaques.

Une portion de l'aliment est rejetée par l'anus, l'autre portion passe à travers le tube digestif et se mêle au sang de la cavité viscérale.

Sang. Circulation. — Le sang est d'une teinte légèrement bleuâtre ; il est riche en globules qui ont de 1 cent-dixième à 1 cent-cinquantième de millimètre. La circulation est lacunaire. Le cœur est volumineux, entouré d'un péricarde qui le rattache aux téguments, allongé, situé à la partie dorsale de l'abdomen, plus élargi en haut qu'en bas. Il est formé de chambres placées bout à bout, percées chacune de deux trous latéraux pour la rentrée

du sang. C'est, comme on le voit, une disposition analogue à celle que nous ont montrée les Galéodes et les Faucheurs. Le cœur, en se contractant, chasse le sang dans toutes les parties du corps. Ce liquide en sort par des aortes qui naissent des extrémités antérieure et inférieure du cœur. L'aorte antérieure, d'abord unique, se bifurque et fournit des branches aux cæcums de l'estomac, aux pattes, aux antennes-pinces, aux glandes à venin, etc.; l'aorte inférieure descend en ligne droite. Des artères, le rang se répand dans les lacunes, de là aux poumons. Suivant M. Blanchard, il revient au cœur par de véritables canaux pulmono-cardiaques.

Respiration. — La respiration est pulmonaire. Les poumons sont au nombre de deux et situés, comme nous l'avons déjà dit, à la base de l'abdomen. Ce sont des poches rattachées au corps de l'animal par des muscles et qui communiquent avec l'air extérieur par une fente située à leur partie inférieure. Elles contiennent des feuillets empilés les uns contre les autres, à deux lames séparées seulement par une couche d'air, feuillets fixés à leur base sur une rigole dans laquelle arrive le sang des lacunes. Ce sang s'introduit entre les lames de chaque feuillet et c'est à travers la paroi que s'exécute l'échange des gaz.

Fig. [illegible]. — Appareil du venin.

[illegible]

Sécrétion. — Outre les glandes stomacales, le foie, les vaisseaux urinaires, l'Épeire possède d'autres organes sécréteurs. Ce sont les glandes du venin et celles des fils.

Les glandes du venin sont situées à la partie supérieure et latérale du céphalothorax. Elles consistent en deux poches sineuses munies d'un conduit qui s'engage dans le corps de l'antenne-pince, gagne le crochet et débouche près de son sommet, sur sa partie concave, par un très-petit trou.

Les glandes sécrétoires des fils remplissent une grande partie de la cavité abdominale, mais elles forment un lacis tellement inextricable avec les organes voisins qu'il est très-difficile de les isoler. Réaumur en a trouvé six et plusieurs autres tubes chargés d'une fonction particulière, Rœsel en a figuré également six, mais sans accompagnement d'autres glandes. Brandt et Ratzeburg en ont compté neuf affectant trois formes différentes; trois d'entre elles présentent sur leur trajet un gros renflement, leurs canaux excréteurs sont très-sinueux et descendent en suivant le milieu de l'abdomen; trois autres ont une de leurs extrémités ramifiée en arbre; enfin, les trois dernières ressemblent aux premières avec cette différence que les conduits excréteurs sont plus courts. Toutes ces glandes viennent déboucher aux filières. Les deux filières supérieures sont les plus grandes et descendent au même niveau que les deux inférieures qui sont plus petites. L'extrémité de chacune est munie d'une plaque percée d'un très-grand nombre de trous. Selon la volonté de l'animal, les fils sortent distincts et restent libres de toute adhérence ou bien ils se soudent aussitôt sortis pour ne former qu'un seul fil. Ce fil s'attache facilement ou non. Mais la nature de cet ouvrage ne permet pas de plus longs détails; cinq minutes passées à contempler l'Épeire fabriquant sa toile en apprendront plus et plus sûrement que des volumes entiers.

Au moment de la sortie, le fil n'est qu'une gouttelette de liquide, ce n'est que par son exposition à l'air que ce liquide se concrète. L'Araignée l'étire, soit en marchant, soit en se suspendant après l'avoir toutefois fixé par son extrémité libre.

L'Épeire diadème est une des Aranéides qui fournissent ces longs filaments blancs connus sous le nom de *fils de la Vierge*. Les recherches de Walkenaer ne laissent aucun doute à cet égard.

Les toiles d'Araignée ont joué un grand rôle dans l'ancienne thérapeutique; elles ne sont employées aujourd'hui que pour arrêter les petites hémorrhagies.

Système nerveux. — Le système nerveux présente la plus grande analogie avec celui du Faucheur et de la Galéode.

Le toucher et le goût sont probablement identiques avec ceux de ces animaux, les yeux sont au nombre de huit et disposés comme il a été dit plus haut.

Générations. — On a cru autrefois que les femelles pouvaient pondre des œufs fécondés sans fécondation antérieure. Cette erreur provenait de ce fait qu'une femelle adulte peut, pendant plusieurs années successives, être complétement isolée, et pondre des œufs d'où s'échappent des petits. Les recherches de M. Blanchard (1) ont prouvé qu'une jeune femelle séquestrée dès sa naissance pond à la vérité des œufs, mais que ces œufs sont toujours infécondés. Si l'on séquestre une femelle adulte après lui avoir laissé subir l'approche du mâle, elle peut pondre des œufs fécondés, et cela plusieurs années de suite.

Les organes génitaux du mâle ne sont pas, comme plusieurs le disent, à l'extrémité des pattes-mâchoires. On les voit très-bien dans le ventre. Les testicules sont en forme de tubes très-sinueux; chacun est muni d'un canal renflé mais moins sinueux, qu'on peut appeler canal déférent. Ces canaux remontent vers la base de l'abdomen et se réunissent au niveau de l'orifice de sortie, situé sur la ligne médiane, entre les orifices pulmonaires.

Les organes génitaux femelles sont placés dans l'abdomen. Ils consistent en deux gros ovaires ressemblant à deux grappes volumineuses, surtout lorsqu'ils sont remplis d'œufs; leur extrémité supérieure est pourvue d'un canal renflé qui fait office d'oviducte. Les deux oviductes distincts se réunissent et débouchent à une fente située sous l'opercule connu sous le nom d'épigyne.

Les Épeires ne s'accouplent pas, ou pour mieux dire, il n'y a pas de véritable copulation. Les pattes-mâchoires du mâle portent sur le sommet du dernier article une sorte de bourse terminée en pointe et munie d'un tube intérieur. Au moment de la fécondation, cet appareil va chercher la liqueur fécondante sous le ventre et la porte à la vulve de la femelle.

Les œufs de l'Épeire diadème sont de petites sphères d'un beau jaune doré, contenus en grand nombre dans une coque faite de fils très-fins et sécrétés par la femelle. Ils sont adossés les uns aux autres et assez transparents. Hérold (2) a très-bien suivi le développement de l'embryon. Lorsque la petite Araignée sort de son œuf, elle est si faible qu'elle ne peut marcher, elle reste quelque

(1) Blanchard, *Comptes rendus de l'Institut*, 1857, vol. XLIV, p. 741.
(2) Hérold, *Recherches sur le développement de l'œuf des Araignées* (*Ann. sc. nat.*, 1828, vol. XIII, p. 250).

temps encore dans le cocon commun, change de peau, et ce n'est guère que huit jours après qu'elle sécrète un fil qui la suspend comme un fil à plomb à la coque maternelle. Les courants d'air la font osciller et elle se trouve transportée dans un endroit plus ou moins voisin où elle fait une petite toile oblique proportionnée à sa taille. Toutes les Arachnides qu'on désigne sous le nom général d'Araignées ne diffèrent que peu de l'Épeire diadème. Comme cette dernière, elles possèdent des glandes à venin et des filières. Les unes font des toiles, les autres de simples tubes de soie.

Celle qui fait si rapidement sa toile au coin des murs des appartements mal entretenus appartient au genre *Pholcus*, Walck.; c'est le PHOLQUE PHALANGISTE ou *Araignée à longues pattes*. Son corps est brunâtre avec des tâches bleues sur le céphalothorax et l'abdomen; les pattes ont de quatre à six fois la longueur du corps; les yeux sont au nombre de huit et placés sur le céphalothorax, deux sont petits et médians, six sont plus gros, latéraux et groupés par trois.

La TÉGÉNAIRE DOMESTIQUE (*Tegenaria domestica*, L.), ou *Araignée domestique*, est chez nous des plus communes. C'est elle qui fait ces grandes toiles horizontales dans les trous des vieux murs et qui se cache dans un tube adjacent. Elle est d'un jaune sale marqué de points noirs. Les yeux sont au nombre de huit groupés à peu près comme ceux de l'Épeire, mais sur deux lignes courbes parallèles mieux marquées.

Le THÉRIDION MALMIGNATTE est une des Araignées les plus craintes en Corse, en Espagne, en Italie. Sa morsure passe pour mortelle; le fait est à vérifier. C'est une Arachnide de moyenne taille dont les griffes sont faibles et ne me paraissent pas avoir assez de force pour entamer, comme on veut le faire croire, la peau des grands animaux. Son corps est d'un noir foncé; le ventre est marqué de quatre taches rouge de sang. Les yeux sont au nombre de huit; quatre sont disposés en carré sur la ligne médiane, quatre sont latéraux et groupés par deux.

Aux environs de Paris, on voit dans les potagers, les vignes, une autre espèce de Théridion, c'est le THÉRIDION BIENFAISANT (*T. benignum*, Walck.). Il mérite son nom, car c'est lui qui entoure les raisins de cette toile fine qui empêche les morsures des insectes tout en permettant l'arrivée des rayons solaires.

La Clubione nourrice (*Clubiona nutrix*, Walck.) est une Araignée très-commune dans les bois des environs de Paris. Sa taille est d'environ un demi-centimètre; celles du Midi sont plus fortes. Elle est d'un beau jaune orangé, porte sur le front huit yeux disposés à peu près comme ceux de l'Épeire diadème; ses antennes-pinces sont relativement très-fortes, ainsi que ses pattes-mâchoires. Elle ne fait pas de toile, mais elle se fabrique avec des feuilles d'arbres un nid de la taille d'un petit œuf qu'elle tapisse d'une soie très-blanche.

Les Lycoses (*Lycosa*, Walck.) (de λύκος, loup) constituent un genre d'Arachnides caractérisées par leurs yeux au nombre de huit et disposés de cette manière sur trois lignes horizontales: 1° quatre plus petits sur le devant du front; 2° deux plus gros en arrière; 3° deux qui ont à peu près la même grosseur que ceux de la seconde ligne et formant avec eux les quatre angles d'un carré. La quatrième paire de pattes est très-grande. Les Lycoses vivent dans des terriers dont elles tapissent les parois avec de la soie.

C'est au genre Lycose qu'appartient cette Arachnide dont on a tant parlé, qui cause une si grande épouvante en Italie, sur laquelle tant de livres ont été écrits, la Lycose tarentule. Son corps a de 2 à 3 centimètres de long; le céphalothorax est allongé, jaune rougeâtre, marqué de bandes brunes longitudinales; l'abdomen est brun et porte sur le dos une ligne longitudinale de taches noirâtres triangulaires ou linéaires; les pattes mesurent de 2 à 3 centimètres et ont la couleur de l'abdomen.

C'est à la piqûre de cette Arachnide qu'on a attribué, à tort, la maladie connue sous le nom de *Tarentisme* (1). La Tarentule se rencontre principalement aux environs de Tarente, on en rencontre aussi dans d'autres parties de l'Italie, en Grèce, en Crimée, en Algérie, en Égypte, etc.

Celle qui vit en Espagne et aux environs de Narbonne diffère peu de la précédente.

Les Ségestries sont des Araignées le plus souvent noirâtres,

(1) Voyez la liste des auteurs qui ont écrit sur le tarentisme, *in* Walckenaer, *Histoire des insectes aptères*, vol. I.

qui n'ont que six yeux ; deux sont placés à côté l'un de l'autre sur le front, les quatre autres sont latéraux et forment deux groupes de deux yeux placés l'un derrière l'autre. Elles respirent à la fois par des trachées et par des poumons. A la base de leur ventre existent deux paires de stigmates ; la paire supérieure sert à l'entrée de l'air dans des poumons analogues à ceux de l'Épeire, la paire inférieure sert à l'entrée de l'air dans des trachées. Ces trachées, selon M. Blanchard, diffèrent de celles des Caléodes et des Faucheurs en ce qu'elles n'ont pas de fil spiral dans leurs parois.

Les Ségestries vivent dans les caves, les vieux murs, et font de petites toiles horizontales au-dessus desquelles elles construisent un tube où elles se tiennent.

La plus commune chez nous est la Ségestrie perfide.

Les Mygales (*Mygale*, Walck.) sont les plus grosses Arachnides connues. On en trouve dans le Midi de la France et dans tous les pays chauds. L'une d'elles, la Mygale de Leblond, qui vit à la Guyane et au Brésil, atteint jusqu'à 75 millimètres de longueur. Le système musculaire de ces animaux est très-développé ; les pattes ambulatoires sont très-grandes et très-fortes.

Leurs antennes-pinces sont articulées horizontalement et douées d'un mouvement non plus latéral, comme chez les Arachnides étudiées précédemment, il est vertical. Elles ont huit yeux inégaux groupés sur le milieu du front, les plus externes sont les plus gros ; la base du ventre porte deux paires d'ouvertures pour l'entrée de l'air et la respiration est complétement pulmonaire. Ce sont des Arachnides redoutables, chasseuses, qui courent après leur proie ; les unes vivent dans des terriers ou sur les rochers, les autres, sur les arbres. Elles attaquent les petits oiseaux, les lézards, etc.

Il est certain qu'on a beaucoup exagéré les accidents produits par le venin des Araignées. J'ai remarqué que tous ceux qui sont rapportés dans nos livres n'ont pas été vus par ceux mêmes qui veulent nous les faire connaître ; ce sont de simples on-dit. M. Lucas, qui a séjourné dans le midi de la France et en Afrique, M. Blanchard, qui a manié tant d'Arachnides vivantes, pensent que l'imagination des Méridionaux s'est fait une large part dans

les faits rapportés. A Paris, les Arachnides ne causent aux hommes aucun accident; celles du Midi pourraient bien ne pas être aussi innocentes.

Nous avons donné ci-dessus une description succincte des espèces regardées comme les plus dangereuses. Le lecteur pourra, par l'examen direct des faits, acquérir de plus amples connaissances.

ORDRE DES SCORPIONIDES.

Cet ordre comprend les Arachnides à corps allongé, à bouclier céphalothoracique, dont l'abdomen est multi-articulé, longuement uni au segment antérieur. Elles ont des antennes-pinces et des pattes-mâchoires didactyles. L'abdomen s'allonge en queue ou est tronqué. La respiration est pulmonaire ou trachéenne.

SCORPIONS.

Les Scorpions (de σκορπίος, même sens) ont un aspect tellement caractéristique, qu'il est impossible de les confondre avec les animaux de la même classe.

Ce sont des Arachnides à corps allongé, recouvert par des téguments solides, se prolongeant en une queue de six articles terminée par un crochet qui inocule le venin. Le céphalothorax est largement uni à l'abdomen et porte en avant deux paires d'appendices; la paire la plus externe est formée de deux longues pattes articulées, terminées chacune par une forte pince; on les appelait des palpes. Latreille avait profité de ce caractère pour faire un groupe d'Arachnides sous le nom de *pédipalpes*. Aujourd'hui ces appendices sont généralement désignés sous le nom de pattes-mâchoires. En dedans est la paire d'appendices plus petits qu'on avait improprement appelés mandibules; ce sont les analogues des antennes des autres Articulés, elles ont la forme de pinces; sur le milieu de la partie dorsale du céphalothorax sont deux gros yeux simples; d'autres yeux simples, mais plus petits, au nombre de deux à cinq, occupent les bords antéro-extérieurs. Le céphalothorax porte, outre les pattes-mâchoires qui servent à la préhension, quatre paires de pattes uniformes qui ne servent qu'à la marche et dont l'extrémité

porte deux petites griffes. Plus bas et sur la ligne médiane, se trouve l'orifice sexuel ; un peu au-dessous et de côté sont deux appendices découpés en lames, montés sur une pièce qui appartient au thorax, et qui doivent à la disposition de ces lames le nom de *peignes* (Blanchard). Quatre anneaux de l'abdomen portent latéralement une paire de stigmates ou pneumostomes.

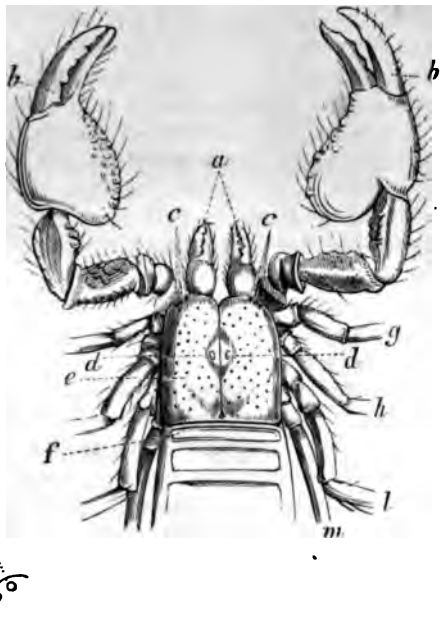


FIG. 48. — Partie du Scorpion.

a, antennes pinces ; *b,b*, pattes-mâchoires ; *c,c*, yeux latéraux ; *d,d*, yeux médians ; *e*, céphalothorax ; *f*, premier anneau de l'abdomen ; *g,h,l,m*, les quatre paires de pattes ambulatoires.

Le SCORPION ROUSSATRE ou *occitanien* (*Scorpius occitanus*, Amor.) est celui de tous les Scorpions qui a été l'objet d'études les plus approfondies. On le trouve dans le Languedoc (de là son nom), le midi de l'Europe et dans le nord de l'Afrique. Sa longueur est d'environ 80 à 85 centimètres. On peut lui appliquer

dans la description qui précède. Les femelles sont deux ou trois fois plus volumineuses que les mâles.

Le Scorpion se tient blotti dans les endroits arides, sombres, montre la queue relevée au-dessus de la tête, cherchant les petits animaux, les insectes dont il fait sa proie, tout prêt à les atteindre de son dard s'ils veulent fuir.

Les appendices connus sous le nom d'antennes-pinces, de pattes-mâchoires, lui servent de mains. Les antennes-pinces sont terminées par de véritables tenailles qui s'ouvrent et se ferment dans le sens transversal ; elles représentent les antennes des autres Articulés. Pour s'en convaincre, il suffit de remarquer que les nerfs qu'elles reçoivent émanent des ganglions cérébroïdes, absolument comme les nerfs qui se rendent aux véritables antennes des Insectes. Si elles étaient l'analogue des mandibules, comme on l'a cru longtemps, les nerfs viendraient des ganglions œsophagiens, car telle est l'origine des nerfs des mandibules dans les Insectes. Elles peuvent se mouvoir isolément. Les pattes-mâchoires qui se trouvent en dehors des antennes-pinces sont de véritables pattes composées d'une hanche, d'un trochanter, d'une cuisse, d'une jambe et d'un tarse, mais ce tarse se renfle, puis s'allonge à sa partie externe en forme de doigt recourbé. Une articulation part de la base de ce doigt, s'arque en sens inverse, et son extrémité vient rejoindre l'extrémité du doigt. Il résulte de cette disposition une pince très-forte dont l'une des branches s'articule sur la base de l'autre. Les deux pattes-mâchoires, en se mouvant simultanément, constituent aussi, dans la plus grande partie de leur longueur, une pince puissante capable de saisir les gros objets. C'est à tort qu'on leur avait donné le nom de palpes, puisque la base sur laquelle elles sont implantées n'est ni une mâchoire ni, à plus forte raison, la lèvre inférieure.

Tube digestif. — L'orifice de la bouche est une petite fente transversale située entre les pattes-mâchoires ; elle est environnée d'éminences qui dépendent des pattes et dans lesquels les anciens zoologistes avaient voulu voir l'analogue des pièces buccales des Insectes. Cependant, on trouve immédiatement au-dessus de l'ouverture une petite pièce flexible, garnie de poils. Ce n'est pas l'analogue du labre, car celui-ci, quand il existe, reçoit son filet nerveux des ganglions cérébroïdes, tandis que la pièce

dont nous parlons le reçoit du ganglion œsophagien. Ce serait donc le représentant des mâchoires et des mandibules des Insectes. Chez ces derniers animaux les pièces latérales de la bouche reçoivent, en effet, des nerfs de pareille origine. A la suite de la bouche est un tube digestif qui s'étend en ligne droite jusqu'à l'anus, fente transversale située dans le dernier anneau de la queue. Toutes les parties du tube digestif n'ont pas le même calibre. Derrière la bouche, l'œsophage a d'abord la forme d'un entonnoir, puis il se rétrécit et enfin se dilate plus loin pour former le jabot; il débouche dans un estomac allongé, susceptible de prendre un grand volume. A la suite de l'estomac est un canal intestinal d'abord assez grêle qui se renfle tout d'un coup pour devenir gros intestin.

Fig. 49.— Scorpion dont les tèguments du dos ont été enlevés (d'après M. Blanchard).

A,A, antennes-pinces; B,B, pattes-mâchoires: C, masses glandulaires; D, pattes ambulatoires; E, estomac; F, glandes de l'estomac; G, petit intestin; H, gros intestin, I, masse du foie avec ses canaux et les conduits urinifères.

L'estomac est plongé au milieu de glandes qui versent dans son intérieur, par l'intermédiaire de deux paires de canaux, un liquide fortement acide.

Le foie est énorme; il environne l'intestin grêle, la portion supérieure du gros intestin et les organes de la génération. Tous les canaux de l'intérieur du foie se réunissent de manière à former cinq paires de conduits transversaux qui amènent la bile dans l'intestin grêle.

Les parties nutritives de l'élément pénètrent par transsuda-

tion à travers les parois du canal digestif et arrivent dans sang.

SANG. CIRCULATION. — Le sang des Scorpions est légèrem bleuâtre.

L'organe central de la circulation est un vaisseau placé sur ligne médiane du dos, dans la partie la plus élargie de l'abdome Il fait office de cœur. Les parois en sont épaisses, formées fibres musculaires longitudinales et circulaires et il est entou d'une gaine ou péricarde placé immédiatement sous les tég ments. Le cœur est partagé en huit chambres et chaque chamb est maintenue en place par une paire de bandes musculaires forme de triangles qui s'attachent sur les côtés aux tégumen La paroi supérieure de chaque chambre est percée de deux tr par lesquels arrive le sang artériel qui vient des poumons ; p du trou est une valvule qui s'ouvre pour laisser arriver le liqui mais qui se ferme lorsque le cœur se contracte.

Deux artères naissent du cœur ; l'une est antérieure et sem être le prolongement du cœur en avant, elle s'avance jusqu cerveau et se bifurque. Les deux branches ainsi formées établ sent une sorte de collier à l'œsophage en venant se réunir à face ventrale du corps. Il en résulte un seul tronc qu'on dési souvent sous le nom d'aorte abdominale, qui donne une mul tude de petites artères aux organes et aux tissus voisins. L'au artère est postérieure, c'est l'artère caudale ; elle semble con nuer le cœur en arrière. De son tronc partent des branches c se rendent au foie et d'autres en très-grand nombre qui perdent dans les tissus. « Tous ces canaux forment comme un cl velu d'une grande finesse qui se continue avec une multitu d'interstices ou espaces étroits compris entre les fibres muscul res et les autres parties constitutives de l'organisme. Ces lacu forment l'origine du *système veineux*, et elles sont tapissées p une couche de tissu hyalin qui endigue pour ainsi dire le cour sanguin. Des canaux veineux plus gros et produits de la mê manière font suite à ce réseau capillaire, et, dans les points le système tégumentaire, en se soulevant pour former des crêt laisse un vide entre sa face interne et la masse musculaire viscérale sous-jacente, la circulation emprunte ces espaces pc en faire soit des canaux, soit des réservoirs ou tissus veineu

(Milne Edwards). En définitive, le sang veineux arrive par un certain nombre de troncs veineux dans quatre cavités placées entre les poumons et constituées de telle manière que le sang

Fig. 50. — Circulation du Scorpion.

1, antennes-pinces; 2,2, pattes-mâchoires; 3,3,3,3, pattes ambulatoires; 4, foie; 5, intestin; 6, dard; 7, yeux latéraux; 8, yeux médians; 9, artères hépatiques; a, cœur; b, aorte antérieure; c, aorte postérieure; d, trou pour l'entrée du sang.

puisse aller se répandre sur la membrane qui forme la poche pulmonaire. Après avoir subi l'action de l'air, le sang passe dans des canaux pneumo-cardiaques qui l'amènent aux orifices pratiqués dans chaque chambre du cœur sur la paroi dorsale.

RESPIRATION. — Il a été dit plus haut qu'à la face inférie des quatre premiers anneaux de l'abdomen et sur les côtés voit quatre paires de stigmates. Chacun est l'ouverture d' canal qui y fait suite. Ce canal est court ; c'est une sorte de p vestibule au fond duquel sont un grand nombre de trous. L Dufour en a compté jusqu'à cent. Chaque trou est l'entrée d'u poche aplatie qui s'enfonce dans le tissu de l'animal. Le sa veineux se répand en dehors de la cavité sur ses parois, et c'es travers cette mince membrane que se fait l'échange de gaz q constitue la respiration.

SÉCRÉTIONS. — Les organes de sécrétions sont nombreux ch les Scorpions. Aucune glande cependant ne verse son conte dans la bouche ; par conséquent, il n'existe pas de glandes sa vaires. L'estomac est entouré de masses glanduleuses dont produit de sécrétion est acide et versé dans cet organe; l aliments en sont baignés et se dissolvent à la manière des m tières albuminoïdes qui subissent l'action du suc gastriqu M. Blanchard a même pu faire avec ce liquide de véritables d gestions artificielles. Le foie est très-volumineux ; il sécrète bile et jouit pendant la digestion de la propriété de former la glycose ; c'est un véritable épurateur du sang, car il élimine matière colorante qu'on aurait fait passer dans le sang au moy de la nourriture (1).

Les organes qui sécrètent l'urine consistent en deux paires canaux qui s'ouvrent l'une à l'extrémité de l'intestin grêle, l'a tre à l'origine du gros intestin ; ils sont ondulés et se ramifie entre les grappes du foie.

Les Scorpions ont aussi un organe sécrétoire d'une lique venimeuse, à la description duquel nous consacrerons un par graphe particulier.

SYSTÈME NERVEUX. — Le système nerveux est ganglionnai comme chez tous les Articulés. Les ganglions cérébroïdes so tellement réunis l'un à l'autre qu'ils ne forment qu'une se masse légèrement bilobée. Ils envoient des filets nerveux à partie supérieure de l'orifice buccal, aux yeux médians, aux ye latéraux, aux antennes-pinces. Deux petits noyaux placés

(1) Blanchard, *Organisation du règne animal ; Arachnides*, p. 70.

re des ganglions cérébroïdes et un peu au-dessous peuvent regardés comme le centre du système nerveux de la vie nique ; ils donnent, en effet, naissance (1) aux filets nerveux

Fig. 51. — Système nerveux du Scorpion.

glions cérébroïdes ; *b*, ganglion sous-œsophagien ; *c*, chaîne ganglionnaire de la e renflée de l'abdomen ; *d*, celle de la partie rétrécie ; *e*, nerfs des yeux mé- ; *f*, ceux des yeux latéraux ; *g*, ceux des antennes-pinces ; *h*, ceux des pattes- hoires ; *k*, poumons.

e rendent au cœur, à l'aorte, etc., et à d'autres nerfs qui au tube digestif et à ses annexes.

(1) Expression souvent employée en histoire naturelle, mais qu'il ne faut pas re à la lettre. Les organes ne naissent pas les uns des autres ; ils naissent sur

Respiration. — Il a été dit plus haut qu'à la face inférieure des quatre premiers anneaux de l'abdomen et sur les côtés on voit quatre paires de stigmates. Chacun est l'ouverture d'un canal qui y fait suite. Ce canal est court ; c'est une sorte de petit vestibule au fond duquel sont un grand nombre de trous. Léon Dufour en a compté jusqu'à cent. Chaque trou est l'entrée d'une poche aplatie qui s'enfonce dans le tissu de l'animal. Le sang veineux se répand en dehors de la cavité sur ses parois, et c'est à travers cette mince membrane que se fait l'échange de gaz qui constitue la respiration.

Sécrétions. — Les organes de sécrétions sont nombreux chez les Scorpions. Aucune glande cependant ne verse son contenu dans la bouche ; par conséquent, il n'existe pas de glandes salivaires. L'estomac est entouré de masses glanduleuses dont le produit de sécrétion est acide et versé dans cet organe ; les aliments en sont baignés et se dissolvent à la manière des matières albuminoïdes qui subissent l'action du suc gastrique. M. Blanchard a même pu faire avec ce liquide de véritables digestions artificielles. Le foie est très-volumineux ; il sécrète la bile et jouit pendant la digestion de la propriété de former de la glycose ; c'est un véritable épurateur du sang, car il élimine la matière colorante qu'on aurait fait passer dans le sang au moyen de la nourriture (1).

Les organes qui sécrètent l'urine consistent en deux paires de canaux qui s'ouvrent l'une à l'extrémité de l'intestin grêle, l'autre à l'origine du gros intestin ; ils sont ondulés et se ramifient entre les grappes du foie.

Les Scorpions ont aussi un organe sécrétoire d'une liqueur venimeuse, à la description duquel nous consacrerons un paragraphe particulier.

Système nerveux. — Le système nerveux est ganglionnaire, comme chez tous les Articulés. Les ganglions cérébroïdes sont tellement réunis l'un à l'autre qu'ils ne forment qu'une seule masse légèrement bilobée. Ils envoient des filets nerveux à la partie supérieure de l'orifice buccal, aux yeux médians, aux yeux latéraux, aux antennes-pinces. Deux petits noyaux placés en

(1) Blanchard, *Organisation du règne animal ; Arachnides*, p. 70.

arrière des ganglions cérébroïdes et un peu au-dessous peuvent être regardés comme le centre du système nerveux de la vie organique ; ils donnent, en effet, naissance (1) aux filets nerveux

Fig. 51. — Système nerveux du Scorpion.

a, ganglions cérébroïdes ; *b*, ganglion sous-œsophagien ; *c*, chaîne ganglionnaire de la partie renflée de l'abdomen ; *d*, celle de la partie rétrécie ; *e*, nerfs des yeux médians ; *f*, ceux des yeux latéraux ; *g*, ceux des antennes-pinces ; *h*, ceux des pattes-mâchoires ; *k*, poumons.

qui se rendent au cœur, à l'aorte, etc., et à d'autres nerfs qui vont au tube digestif et à ses annexes.

(1) Expression souvent employée en histoire naturelle, mais qu'il ne faut pas prendre à la lettre. Les organes ne naissent pas les uns des autres ; ils naissent sur place.

Les ganglions cérébroïdes sont unis au ganglion sous-œsophagien par de très-courts connectifs. Le ganglion sous-œsophagien est multiple et formé par plusieurs ganglions réunis. Les nerfs qui en émergent se distribuent à la pièce buccale, aux pattes-mâchoires, aux pattes, etc. Il en naît aussi une double chaîne nerveuse longitudinale qui s'étend jusqu'au bout de la queue. Elle porte trois ganglions dans la partie élargie de l'abdomen et un ganglion pour chaque article de la queue. Plusieurs nerfs s'échappent de chacun de ces ganglions et vont animer les parties voisines.

Sens. — Les Scorpions actuellement connus ont des organes pour la vue, le tact, le goût; ils paraissent manquer de ceux de l'ouïe et de l'odorat.

Les yeux sont au nombre de six. Les deux plus gros sont de chaque côté de la ligne médiane au centre, du tégument céphalo-thoracique. Les six autres sont latéraux, groupés au nombre de trois sur une seule ligne. Chacun se compose de dehors en dedans, 1° d'une partie transparente, homogène, enchâssée dans le tégument; on lui a donné le nom de cornée; 2° d'un corps arrondi, à diamètre vertical plus grand que le diamètre horizontal, très-dur, transparent, recouvert par la cornée, c'est le cristallin; 3° d'une matière molle transparente, granulée, formant une masse conique deux fois plus volumineuse que le cristallin mais enchâssant un peu ce dernier, c'est l'humeur vitrée; 4° d'une membrane dans laquelle il s'est fait un dépôt de pigment d'un noir bleuâtre et à laquelle on a donné le nom de choroïde; elle renferme les parties internes du globe de l'œil; 5° d'une autre membrane qui entoure en entier le bord postérieur du corps vitré et se continue avec le nerf optique; c'est la rétine. Ces yeux ne jouissent que d'une mobilité très-peu prononcée; selon Müller, leur nombre n'a pas pour but d'augmenter l'intensité de la vision mais d'étendre le champ visuel. L'expérience a montré que les yeux latéraux sont myopes comparativement aux yeux médians, ce qu'il était facile de prévoir à l'inspection de la cornée et du cristallin, beaucoup plus sphériques que les mêmes parties des yeux médians.

On suppose que le sens du goût siége dans le pharynx, parce que les parois de ce canal sont molles et délicates, mais il doit

être peu développé, car le Scorpion mange toutes sortes d'Insectes.

Le sens du toucher est très-masqué; il siége sur toute la surface du corps, bien qu'elle soit formée d'un tégument durci. La sensation est plus manifeste si elle est perçue par la portion ventrale et par les interstices qui existent entre les anneaux.

GÉNÉRATION. — Les Scorpions ont une génération vivipare et ils sont unisexués. Les organes de la génération sont renfermés dans la partie élargie de l'abdomen. Le pore génital, chez le mâle comme chez la femelle, est placé entre les appendices pectiniformes situés à la base du céphalothorax, mais rien en dehors ne dénonce le sexe.

Chez le mâle, on trouve deux testicules; chacun d'eux est formé de deux tubes longitudinaux que réunissent trois branches transversales et il offre quelque ressemblance avec une échelle de corde. Les deux tubes longitudinaux se réunissent supérieurement en un seul qui débouche dans un canal déférent de même diamètre, lequel se rend dans le canal de la verge. En cet endroit sont deux renflements qui font probablement office de vésicules séminales, car ils renferment toujours des spermatozoïdes. Dans le voisinage est un petit appendice. Il y a deux verges rigides, percées d'un canal; chacune a son fourreau renflé à sa partie moyenne. Les deux fourreaux se réunissent en avant, forment un canal unique, court, qui vient déboucher entre les lames sternales. Les spermatozoïdes sont très-visibles.

FIG. 52. — Organes mâles de la génération.

a, testicules; *b*, *b*, verges; *c*, vésicules séminales; *d*, appendices; *e*, orifice.

Chez la femelle, les ovaires offrent une disposition analogue à celle des testicules, mais il faudrait supposer les deux échelles ayant un montant commun (fig. 53). De distance en distance, dans les tubes, sont des ovules arrondis, qui changeront de forme en avançant vers la maturité. A leur partie supérieure, les deux

tubes ovifères débouchent dans deux oviductes renflés, lesquels viennent aboutir à l'ouverture vulviforme commune. La fécondation se fait par accouplement. Le mâle et la femelle se placent ventre à ventre, les deux verges du mâle sortent par l'ouverture unique, s'introduisent dans la vulve de la femelle, se courbent, pénètrent l'une à droite, l'autre à gauche, dans le canal qui mène à l'oviducte.

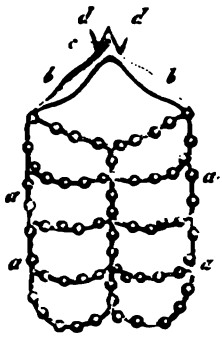


Fig. 53. — Organes femelles de la génération.

a, a, a, a, ovaire rempli d'œufs; *b, b*, oviductes; *c*, vulve; *d, d*, pièces accessoires.

Les femelles sont ordinairement fécondées au printemps et les jeunes ne naissent que vers le mois de septembre.

Appareil vénimeux. — L'appareil vénimeux du Scorpion est situé dans le dernier zoonite qui termine la queue (fig. 54). Il se compose de l'organe sécréteur et de l'aiguillon qui inocule le venin. L'organe sécréteur consiste en deux glandes ovalaires, appliquées l'une contre l'autre sur la ligne médiane et qui remplissent le dernier zoonite (fig. 55). Amincies en avant (*a, a*), libres entre elles, mais rattachées aux téguments par des fibres musculaires, elles se réunissent en arrière (*c*), pour former un long canal (*d*) qui se prolonge presque jusqu'à l'extrémité de l'aiguillon qui termine la queue. Ce canal ne s'ouvre pas à l'extrémité du dard, mais sur sa face antérieure, un peu avant la pointe, par deux petits trous à peine perceptibles. La paroi interne des glandes est tapissée de granulations qui sécrètent un liquide vénimeux, acide, transparent, tenant en dissolution des granules réguliers.

Fig. 54. — Extrémité de l'abdomen du scorpion.

a, dard.

L'aiguillon qui inocule le venin n'est autre que la pointe qui termine la queue. Lorsque l'animal s'empare de sa proie, il la pique avec son dard, et dans le moment qui précède l'action, on peut voir deux petites gouttes de venin sourdre des trous placés sous le dard. Les fibres musculaires qui

environnent les glandes se contractent, compriment le réservoir et chassent dans la plaie une quantité plus ou moins grande de venin.

L'effet du venin n'est pas le même sur les individus forts et sur les individus débiles, sur les différentes classes d'animaux; il varie d'intensité selon la quantité inoculée.

On doit regarder comme une rare exception les faits de mort occasionnée chez l'homme par les piqûres des Scorpions. Dans la grande majorité des cas, la piqûre est suivie de douleur, d'un peu de fièvre, et les accidents cessent au bout de quelques heures. Quelquefois, ils ont été plus forts, et l'on a vu survenir un fort gonflement autour de l'endroit piqué, une fièvre intense, des vomissements, un tremblement nerveux. Ces accidents sont bien moindres lorsqu'on a eu soin de lotionner la plaie avec de l'ammoniaque étendue d'eau.

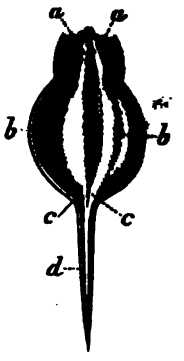


Fig. 55. — Appareil du venin.

Les piqûres des Scorpions ne sont pas aussi fréquentes qu'on veut le faire entendre. Ces animaux sont timides, fuient à l'approche de l'homme, ne blessent que lorsqu'on les touche. Cependant, comme ils rodent pour chercher leur nourriture, ils peuvent pénétrer dans les tentes, sous les dormeurs couchés par terre, et alors ils piquent à la moindre pression.

Les insectes, les petits oiseaux, succombent à la blessure du Scorpion si la plaie a été inoculée.

Le venin placé dans les chairs mêmes du Scorpion est une cause de mort.

Les autres espèces de Scorpion les plus connues sont :

Le Scorpion tunisien (*Scorpio funestus* ou *tunetatus*, Redi) qui habite les parties chaudes de l'Afrique et qui passe pour le plus dangereux des Scorpions. Il présente à peu près la taille du Scorpion blond ou Occitanien, mais sa queue est plus large et pré-

sente sur les arêtes des dents en scie. Il en diffère encore par sa couleur brune. Les Arabes le redoutent beaucoup.

Le SCORPION FLAVICAUDE (*Scorpio flavicaudus*, de Geer) qui habite le midi de la France et les pays méditerranéens. Sa taille ne dépasse pas 40 centimètres. Il est d'un brun foncé avec les pattes et la vésicule caudale d'un jaune fauve grisâtre. Ses yeux latéraux sont au nombre de deux seulement. Il vit sous les pierres et s'introduit dans les maisons et sous les tentes. Sa piqûre a été comparée à celle de l'Abeille.

Le SCORPION PALME (*Scorpio palmatus*, Ehr.) qui habite le nord de l'Afrique et qui atteint la taille de 15 à 18 centimètres. Cette espèce se distingue des précédentes par l'extrémité de ses pattes-mâchoires qui est élargie, massive, couverte de points saillants ; par ses yeux latéraux, qui sont de chaque côté au nombre de trois paires ; par la partie caudiforme de l'abdomen moins développée.

De toutes ces espèces, la plus grande est sans contredit le SCORPION AFRICAIN (*Scorpio Afer*, L.) qui vit en Afrique et dans l'Inde. Il atteint jusqu'à 18 centimètres de long. Sa piqûre ne passe pas pour aussi dangereuse que celle du Scorpion tunisien. On le reconnaît à son céphalothorax bombé, échancré en avant, à sillon médian très-marqué ; ses yeux latéraux forment une ligne courbe. C'est, dit-on, une variété de cette espèce qui est connue sous le nom de *Buthus imperator* (Loch.).

THELYPHONES.

Les THÉLYPHONES sont des Arachnides de la famille des Pédipalpes ; elles ne diffèrent des Scorpions que par quelques caractères de détail. L'aspect n'est pas le même ; elles n'ont pas de peigne au thorax. Tandis que dans les Scorpions, l'abdomen est à peine distinct du thorax, dans les Thélyphones, il en est nettement séparé ; sa portion caudiforme est très-réduite et ne porte pas de stylet Les antennes-pinces ou chélicères se meuvent mieux de haut en bas que dans le sens transversal ; les pattes-mâchoires sont massives dès leur base et n'ont pas à leur extrémité la forme de mains comme celles des Scorpions. L'estomac est beaucoup plus vaste et muni de quatre cæcums

t les culs-de-sac s'étendent jusqu'aux parois du thorax. Les mons sont au nombre de deux paires seulement. L'appareil étoire se compose de deux glandes bien plus volumineuses celles du Scorpion ; elles sont logées dans l'abdomen et leur al excréteur commun s'ouvre par une très-petite ouverture sur de l'anus. La liqueur sécrétée sort au dehors brusquement assez grande abondance ; elle a une odeur très-marquée de gre. C'est à cause de cette particularité que les habitants Antilles désignent les Thélyphones sous le nom de *Vinaigres*.

PINCES.

ous le nom de PINCES on désigne de petites Arachnides pédipes qui, comme les Thélyphones, n'ont pas de peignes, mais différent à la fois de ces animaux et des Scorpions par leur que total de queue et d'aiguillon et par leur respiration chéenne. Elles vivent dans les mousses, sous les pierres, etc., e nourrissent de petits insectes.

3° MYRIAPODES.

On comprend sous le nom de MYRIAPODES (de μυρίος, dix le, sans nombre, et πούς, ποδός, pied) des Articulés allongés t le nombre de pieds est très-considérable (de 10 à 180 pai-) et qui respirent par des trachées. Il est assez facile, à prere vue, de les distinguer des autres Articulés. Leur tête est faitement distincte du reste du corps, et ce reste du corps est plus souvent composé de nombreux anneaux dont chacun te des pattes et une paire de stigmates, jamais d'ailes.

Les Myriapodes n'ont pas, en naissant, autant de pattes qu'à e adulte.

La tête porte en avant les antennes qui ne sont pas, comme z les Arachnides, terminées par des griffes ; elles ressemblent s à celles des Crustacés ; ce sont des appendices filiformes, rts ou longs, multi-articulés. A la partie supérieure de la tête latéralement sont ordinairement deux yeux. Ils sont ou simes, formant deux groupes de petits yeux distincts, ou compo-

ces. La bouche est à la partie inférieure de la tête ; les mandibules et les mâchoires qui l'environnent intérieurement rappellent ces mêmes organes chez les Crustacés. L'anus est à l'extrémité postérieure du corps, dans le dernier article.

Les animaux qui composent cette classe peuvent être subdivisés en deux groupes dont les types sont, pour l'un, les Scolopendres, pour l'autre les Iules.

Les SCOLOPENDRES (de σκολοπενδρα) ont le corps allongé, déprimé. Les antennes sont composées d'une vingtaine d'articles. Les anneaux du corps sont simples et portent chacun une paire de pattes, les pattes de la dernière paire sont épineuses et servent à la préhension. Ces animaux sont très-voraces ; ils chassent les Insectes, les Araignées, les Vers, etc.

La bouche est accompagnée de neuf appendices qui lui donnent beaucoup d'analogie avec celle des Crustacés. Un de ces appendices est impair et supérieur, large et corné, on l'appelle *lèvre supérieure* ou le *labre* ; les huit autres constituent quatre paires latérales ; ce sont, de haut en bas : une paire de mandibules, pièces transversales, robustes, armées de dents sur leur bord interne ; une paire de mâchoires antérieures, épaisses, fortes, triturantes ; une paire de mâchoires postérieures, grêles, propres à soutenir l'aliment ; une paire de pattes-mâchoires réunies à leur base et formant avec la pièce sur laquelle elles s'articulent une sorte de lèvre inférieure. Ces pieds-mâchoires sont formés de plusieurs parties articulées ; ils sont terminés par un crochet assez fort, analogue à celui de l'antenne-pince des Aranéides. Près de sa pointe, et à sa partie concave, on remarque un petit trou auquel aboutit le conduit d'une glande à venin logée dans l'épaisseur de l'appendice.

TUBE DIGESTIF. — Le tube digestif est presque droit, et se construit sur un type que nous décrivons et figurons en traitant des Insectes. On y reconnaît une poche stomacale, un intestin grêle court, un gros intestin et un rectum qui se termine à l'anus. Les glandes qui versent leur produit dans le tube digestif sont : deux paires de glandes salivaires qui envoient leur sécrétion dans la bouche et une paire de vaisseaux hépatiques ou malpighiens débouchant à la portion postérieure de l'estomac, etc.

CIRCULATION. — Le sang est incolore et contient beau-
petits globules. La circulation est lacunaire et s'effectue
ez les Scorpions. Le cœur ressemble beaucoup à celui
rachnides, mais il s'étend tout le long du corps et est
n autant de chambres qu'il y a d'anneaux.

RATION. — La respiration est trachéenne. Une paire de
se voit de deux en deux anneaux sur la face ventrale
le du corps, sauf à la partie antérieure où il existe
modification. Ces stigmates sont l'entrée de trachées
ourent les différentes parties du corps en s'anastomo-

ME NERVEUX. — Le système nerveux est ganglionnaire
uit sur le type que nous figurons plus loin en traitant
ctes.

— Les Scolopendres jouissent du sens du tact sur toute
hérie de leur corps. On ne connaît pas le siége de l'ouïe
de l'odorat. Leurs yeux sont simples et forment deux
placés sur les côtés du front et composés chacun de
eux.

RATION. — La génération est ovipare. Les organes géni-
ouchent chez le mâle comme chez la femelle au dernier
au-dessus de l'anus.

colopendres habitent les pays chauds de toutes les parties
de, sous les pierres, dans les mousses, dans les trous de
rt. Dès qu'on les touche, elles piquent fortement à l'aide
hets qui terminent les pieds-mâchoires. Elles provoquent
leur très-forte et le venin qu'elles inoculent produit une
ation rapide qui, au Sénégal, passe pour amener la mort.
mmoniacale jetée sur la plaie récemment faite paralyse
s désastreux.

le midi de la France l'une des plus communes est la Sco-
e cingulée (*Scolopendra cingulata*, Lat.).

nre Scolopendre fournit beaucoup d'espèces. On le réunit
urs genres voisins, pour former le groupe des CHILO-
Latr. (de χεῖλος, lèvre et πούς, pied). Des faits authenti-
montrent que ces animaux, lorsqu'ils sont fort petits,
s'introduire dans les fosses nasales, s'y établir, et déter-
les douleurs atroces.

Les IULES sont loin d'être à redouter comme les Scolopendres, nous n'en faisons mention que pour les différencier de ces derniers animaux. Ils n'attaquent que les végétaux. Leur corps est cylindrique, souvent très-long. Les anneaux qui le composent portent chacun deux paires de pattes. Les stigmates sont sur le bord de chaque anneau, en dehors de l'articulation des pattes et à peine visibles. Les pieds-mâchoires ne portent pas de crochets ni de glande à venin; ils ne servent qu'à soutenir l'aliment. Les organes génitaux débouchent sur l'un des anneaux antérieurs. Quelques-uns de ces animaux portent sur les côtés de chaque anneau une glande dont le produit de sécrétion exhale une forte odeur d'acide hypo-azotique. Les Iules habitent tous les pays et vivent sous les pierres.

Les animaux qui composent la classe des Myriapodes semblent avoir emprunté leurs organes à toutes les classes voisines. Les Scolopendres ont la bouche et les organes accessoires qui l'entourent construits sur le même type que celui des mêmes parties chez les Crustacés. Leur tube digestif a plus d'analogie avec celui des Insectes, ainsi que leurs systèmes nerveux, respiratoire et l'appareil de la reproduction. Autour de la bouche sont deux pièces avec glande à venin qui rappellent celles des Arachnides, bien que ces parties ne soient pas de même nature dans les deux groupes. Les Iules ont dans les pièces de la bouche des particularités qui rappellent aussi celles des Crustacés, mais leur corps a quelque ressemblance avec celui de certains Annélides; leurs systèmes digestif, respiratoire et nerveux ont de l'analogie avec ceux des Insectes.

4° INSECTES.

Ce qui frappe à première vue dans un Insecte tel qu'un Hanneton, une Cantharide, c'est que le corps est formé de trois segments inégaux placés à la suite l'un de l'autre (fig. 63) : le premier est arrondi, c'est la tête; le second, plus gros, plus élargi, c'est le *thorax;* le troisième, plus volumineux, c'est l'*abdomen.*

A la partie supérieure et latérale de la tête, se voient deux

mposés d'articles placés bout à bout, ce sont les rganes du toucher (fig. 55, *a*). Elles varient de forme; s ne sont pas toujours en même nombre, de sorte pu fournir des caractères propres à certaines familles Quelques-uns ont les antennes dentées en scie, en ventail, comme le Ver luisant : ce sont les SERRI- ez d'autres, l'extrémité est en massue, comme le e sont des CLAVICORNES ; chez d'autres encore, comme ns, les Lucanes, les derniers articles sont en lames, : ce sont des LAMELLICORNES. Les Capricornes ont es très-longues, filiformes ; ils appartiennent à la LONGICORNES. On a créé tous ces mots afin d'évi- hrases qui allongeraient beaucoup les descriptions; en est si claire que tout le monde peut les com- s définition.

Insectes portent en avant des prolongement qu'on a appelé (fig. 57).

e des antennes sont deux gros- ui font saillie ; elles sont très- ig. 55 *c*, *c*). Examinées à la présentent un très-grand nom- ones pressés les uns contre les que polygone est un œil, et orte le nom d'œil composé ou . Les Insectes parfaits et beau- s de ceux qui ne subissent pas hoses complètes ont seuls ces és; la plupart des larves n'ont ux lisses, simples, auxquels le nom d'*ocelles*. Enfin certains Insectes ont à la fois es d'yeux (fig. 55, *b*, *cc*).

FIG. 55. — Tête de Sauterelle.

a, antennes; *b*, yeux simples; *c*, yeux composés; *d*, palpes maxillaires ; *e*, palpes labiaux.

inférieure de la tête est la bouche; elle est entourée s : deux impaires et médianes, deux paires et laté-). La pièce impaire supérieure est le *labre* (*labrum*): est la lèvre proprement dite ou *labium*. Elle est eux portions : l'une inférieure, le menton; l'autre la languette. Les deux pièces paires latérales et su-

périeures portent le nom de *mandibules*, les inférieures celui de *mâchoires*. Les mandibules et le *labium* peuvent porter de petits appendices articulés qu'on appelle des *palpes*.

Fig. 86. — Pièces de la bouche d'une Cantharide.

a, lèvre supérieure ou *labium* ; *b*, lèvre inférieure ou *labium* ; *c*, mandibules ; *d*, mâchoires ; *e*, palpes maxillaires ; *f*, palpes labiaux.

La forme, la force des différentes pièces de la bouche varient selon le genre de vie de l'Insecte ; de là encore, d'excellents caractères. L'animal est-il broyeur, comme la Courtilière, le Grillon, ses mandibules sont fortes, elles portent sur leur bord libre des dentelures ; l'animal est-il suceur, comme les Punaises, les Cousins, le *labium* s'allonge en trompe et sert de gaîne aux mâchoires et aux mandibules réduites à de simples soies ou à de petites lames, l'extrémité de la trompe forme un bec rigide qui se replie en dessous dans l'inaction. Si l'Insecte est suceur à la manière des Papillons, les pièces de la bouche subissent d'autres transformations ; les mandibules restent à l'état rudimentaire, les mâchoires deviennent de longs appendices qui, se joignant latéralement, constituent une trompe capable de s'enrouler et de se dérouler ; la lèvre inférieure reste petite.

Entre cette disposition de la bouche des broyeurs et la disposition de celle des suceurs, on trouve tous les intermédiaires. Quoi qu'il en soit, on peut, comme l'a démontré Savigny, reconnaître dans ces pièces si variables de forme, la disposition type indiquée plus haut : deux pièces impaires et médianes, et deux paires latérales.

Après la tête, vient le *thorax* ou *corselet*. Il est lui-même partagé en trois segments (fig. 57, *b*, *c*, *d*) :

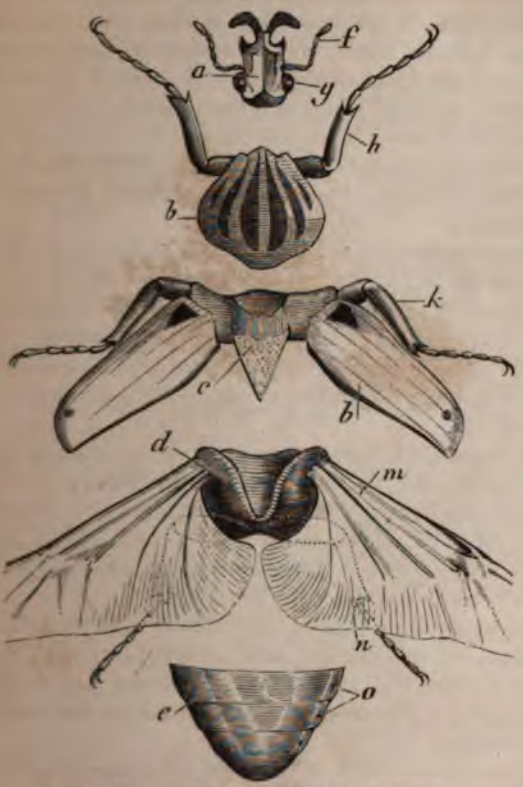


FIG. 57. — Corps en partie désarticulé du Goliath.

a, tête ; *b*, prothorax ; *c*, mésothorax ; *d*, métathorax ; *e*, abdomen ; *f*, antennes ; *g*, œil ; *h*, première paire de pattes ; *k*, deuxième paire de pattes ; *l*, première paire d'ailes ou élytres ; *m*, deuxième paire d'ailes ; *n*, troisième paire de pattes ; *o*, stigmates.

Le supérieur, qui s'articule avec la tête, est le *prothorax* (*g*. 57, *b*).

L'inférieur, qui s'articule avec l'abdomen, est le *métathorax* (*g*. 57, *d*).

L'intermédiaire porte le nom de *mésothorax* (fig. 30, c).

Chacun de ces segments n'est pas formé par un anneau c plet, mais par deux arceaux : l'un pour le dos, l'autre pou face inférieure; ils sont réunis sur les côtés. Les entomologi ont multiplié les noms, et nous les donnons ici pour l'int gence des descriptions. Chaque arceau se compose de trois pi articulées : celles qui occupent la ligne longitudinale et médi s'appellent *sternum* à la face inférieure et *tergum* sur le dos pièces latérales s'appellent *épisternum* quand elles sont de que côté du sternum, *épimères* lorsqu'elles sont de chaque du tergum.

Chaque arceau de la face inférieure du thorax porte une p de pattes (fig. 57, *h*, *k*, *n*). Elles s'articulent dans le sillon se voit entre le sternum et les épisternums. Leur longueur r tive, la composition de leurs segments, etc., ont donné des ractères qui permettent de distinguer entre elles plusieurs milles d'Insectes, de différencier les *coureurs* des *sauteurs*, *nageurs*, etc.

Quelle que soit la forme d'une patte, on lui reconnaît qu parties principales : la *hanche*, qui s'articule avec le thorax sa partie supérieure; la *cuisse*, qui s'articule avec la hanche *jambe*, qui s'articule avec la cuisse; et le *tarse*, qui du côté périeur s'articule avec la jambe, et dont l'extrémité inféri est libre et porte ordinairement des crochets.

La composition du tarse est très-variable; il est formé de tr de quatre, de cinq articles; de là les dénominations d'Inse *trimères*, *tétramères*, *pentamères*. Si le nombre des articles inégal pour les différentes pattes d'un même Insecte, celui-ci un *hétéromère*.

Si l'Insecte a des ailes, elles sont portées comme les pattes, les pièces du thorax, non plus sur les arceaux inférieurs, n sur les arceaux supérieurs, dans l'intervalle qui sépare le terg ou dos des épimères (fig. 57, *l*, *m*). Lorsqu'il n'y a que deux ai comme chez les Cousins, elles prennent naissance sur le mé thorax; s'il y en quatre, comme dans la Cantharide, deux n sent sur le mésothorax, deux sur le métathorax.

La présence ou l'absence des ailes, l'existence de deux ailes de quatre, la différence dans la forme, la taille, la composit

les différentes manières dont elles se replient, ont fourni des caractères qui servent à classer les Insectes.

Ceux qui n'ont pas d'ailes, comme les Pous, les Puces, sont des APTÈRES.

Ceux qui ont deux ailes, comme la Mouche commune, les Cousins, les Taons, sont des DIPTÈRES.

Ceux qui en ont quatre, comme les Cantharides, les Sauterelles, les Punaises, les Libellules ou Demoiselles, les Papillons, les Abeilles, sont des TÉTRAPTÈRES.

Parmi ces Tétraptères, les uns ont les ailes semblables, égales, parcourues par des nervures saillantes, comme les Libellules, les Termites; ce sont les NÉVROPTÈRES.

Mais, si ces quatre ailes sont couvertes d'écailles, comme chez les Papillons, les Insectes sont des LÉPIDOPTÈRES.

Chez d'autres, tels que les Cynips, les Guêpes, les Abeilles, les quatre ailes ont la même composition, le même aspect; les nervures sont moins prononcées que chez les Névroptères, les ailes supérieures sont plus petites que les supérieures; ce sont des HYMÉNOPTÈRES.

Lorsque les ailes sont dissemblables, les supérieures s'incrustent entièrement ou en partie d'une matière dure, et portent le nom d'*élytres*; les inférieures restent membraneuses. Si ces dernières se replient transversalement sous les élytres, comme dans le Hanneton, le Lucane ou Cerf-volant, la Coccinelle ou Bête à Dieu, les Insectes sont des COLÉOPTÈRES.

Si les ailes inférieures sont pliées en long, comme chez les Courtilières, les Perce-oreilles, les Sauterelles, les Insectes sont des ORTHOPTÈRES.

Lorsque les ailes de la première paire ne sont épaisses que dans leur moitié, les Insectes qui les portent, tels que les Punaises, les Cigales sont dits HÉMIPTÈRES.

L'*Abdomen* ne porte jamais d'organes locomoteurs, mais il est quelquefois garni d'appendices non articulés, comme cela se voit chez le *Pediculus pubis*. Il est composé d'anneaux mobiles formés eux-mêmes par deux segments, un dorsal, un ventral. C'est à la réunion de l'un et de l'autre qu'on voit les *stigmates* (fig. 57, *o*), ouvertures pour la respiration, sur lesquelles nous reviendrons plus loin. A l'extrémité postérieure de l'abdomen est une ouver-

ture commune aux organes de la génération et de la digestion; elle est accompagnée d'organes très-diverses, tantôt d'un aiguillon (Abeille), tantôt d'une tarière (Cynips).

Toute la partie superficielle du corps d'un Insecte est formée d'une matière dure qui doit sa consistance à une matière azotée à laquelle Odier a donné le nom de chitine; elle est insoluble dans la potasse. Elle forme un véritable squelette extérieur qui donne attache aux muscles intérieurs.

FIG. 58. — Appareil digestif du Lucane.

a, œsophage; *b*, jabot; *e*, ventricule chylifique; *d*, tubes de Malpigni; *e*, petit intestin; *f*, gros intestin; *g*, dernier anneau de l'abdomen.

TUBE DIGESTIF. — La bouche des Insectes est le plus souvent entourée de six pièces principales, variables de forme, comme il a été dit plus haut. A la suite de la bouche est une sorte d'entonnoir qui a reçu le nom de *pharynx*. Après le pharynx est un canal court, cylindrique, l'*œsophage* (fig. 58). La partie inférieure de l'œsophage se dilate en une poche allongée, le *jabot*, qui sert de réservoir. A la suite du jabot est, assez souvent, un autre renflement ordinairement globuleux, le *gésier*; ses parois portent, chez quelques Insectes broyeurs, des rangées de petites dents très-dures. Après le gésier on trouve un autre renflement allongé, le *ventricule chylifique*, dont les parois sont glanduleuses. Enfin vient le *petit intestin*, puis le *gros intestin*. L'intestin est court, peu sinueux, s'il appartient à un Insecte carnassier; il est au contraire long et sinueux, s'il appartient à un Insecte herbivore. Le canal digestif est accompagné d'organes glanduleux en tubes dont il reçoit les

roduits. La salive est versée dans le pharynx, tandis que des naux sinueux, connus sous le nom de tubes de Malpighi et ui sécrètent la bile, débouchent dans la partie supérieure de intestin.

Lorsque les matières ingérées ont subi l'action des sucs diges- fs, une partie est expulsée par l'anus, l'autre partie passe par ranssudation à travers les parois du tube digestif, et se trouve ans la grande cavité viscérale remplie de sang.

Sang, Circulation. — Le sang des Insectes est incolore ; ses lobules sont petits, incolores, la partie liquide ou plasma n'est as colorée, comme elle l'est chez les Sangsues.

L'organe d'impulsion du sang est un long vaisseau qui va de la artie postérieure à la partie antérieure du corps. Il est placé sur e dos, immédiatement au-dessous des téguments, auxquels il est attaché par des bandes fibreuses triangulaires. Ces bandes ibreuses se dédoublent pour entourer le cœur, et constituent ntour de cet organe une sorte d'endocarde. Le cœur est partagé n un nombre variable de chambres placées les unes à la suite des utres, communiquant entre elles, mais séparées par des val- ules qui permettent au sang d'avancer d'arrière en avant et qui 'empêchent de rétrograder. Sur les parties latérales de chaque hambre se trouvent deux trous qui permettent au sang ambiant l'entrer dans l'intérieur du vaisseau. L'extrémité antérieure du aisseau dorsal se coude, s'amincit en une aorte non contractile ui conduit le sang à la tête.

Lorsque le vaisseau se contracte, le sang chemine de chambre n chambre de la partie postérieure du corps à la tête ; de là, il e répand dans toutes les parties du corps, non par des vaisseaux articuliers, mais par des espaces inégaux, placés à la suite les ns des autres entre les organes, tapissés intérieurement par ne membrane qui fait office de paroi et communiquant entre ux. Ce sont ces cavités qu'on désigne sous le nom de *lacunes*. Si le vaisseau dorsal se dilate, le sang de la grande cavité abdo- minale s'introduit dans le péricarde, puis dans les chambres ontractiles par les trous que nous avons signalés et circule de ouveau vers la tête.

Une pareille circulation a reçu le nom de *lacunaire*. On a omparé le vaisseau dorsal au lit d'une rivière, le sang des la-

cunes à l'eau déberdée, qui lui en fait rentre dans la cavité d'où elle est sortie.

On a avancé que le sang circulait entre les deux membranes qui constituent les vaisseaux respiratoires ou trachées, mais ce fait est nié par un grand nombre de zoologistes éminents.

Respiration. — La respiration se fait au moyen de tubes plus ou moins ramifiés qui circulent dans le corps de l'Insecte, les pattes, les nervures des ailes. Les troncs principaux prennent naissance à des ouvertures en forme de boutonnières que l'on voit sur les côtés du ventre, à l'union de l'arceau supérieur avec l'arceau inférieur. Les ouvertures sont les *stigmates* et les vaisseaux sont des *trachées*. Les stigmates sont ordinairement tenus bouchés par leur bord résistant. Si l'Insecte vit à la surface de l'eau, l'ouverture est garnie de poils, de valvules qui permettent à l'animal de la clore à sa volonté.

Les parois des vaisseaux sont formées de deux membranes minces: entre elles est un fil spiral qui est analogue, par sa forme, aux élastiques de cuivre des bretelles, et qui conserve au tube son calibre. Lorsque la spirale n'existe pas dans un endroit, le tube se gonfle en cet endroit, forme une poche, une sorte d'anévrysme qui sert de réservoir d'air. Les trachées parcourant le corps en tous sens, pénétrant dans les lacunes remplies de sang, portent à ce liquide, à travers leurs parois, l'air atmosphérique qui doit le revivifier.

Sécrétions. — Il a déjà été fait mention des tubes glanduleux qui sécrètent la salive et de ceux qui sécrètent la bile. Ces derniers sécrètent aussi l'urine. Les produits des sécrétions sont, du reste, excessivement nombreux chez les Insectes. Ce sont des glandes analogues aux glandes salivaires qui fournissent cette matière se durcissant à l'air et qui, passant à travers la filière, forme les fils soyeux avec lesquels l'Insecte fait son cocon. La cire des Abeilles est fournie par des glandes placées sous l'abdomen. Lorsqu'on saisit un Dytisque, un Carabe, on voit s'échapper brusquement de ces Insectes un jet de liqueur irritante. L'aiguillon de l'Abeille ne fait une plaie que pour y laisser couler le poison fourni par une glande avec laquelle il communique. La lueur qui fait reconnaître, pendant la nuit, le Ver luisant, est due en grande partie, dit-on, à une glande phosphorescente.

ME NERVEUX. — Le système nerveux est ganglionnaire,
ue. Il se compose d'un *ganglion cérébroïde* (ganglion sus-
ien) placé dans la tête, au-dessus du tube digestif, et
deux lobes réunis latéralement par une commissure. Il
utres petits ganglions qui fournissent des nerfs aux yeux,
nes et aux mâchoires. Au devant du ganglion cérébroïde
autre beaucoup plus pe-
sous la dénomination de
frontal, et qui envoie des
nerveux au pharynx et
nacs (nerfs stomato-gastri-
ganglion cérébroïde four-
es parties latérales, deux
qui forment un collier
tube digestif (*collier œso-*
, et viennent aboutir à un
anglion placé sous l'œso-
appelé pour cette raison
sous-œsophagien. De ce
partent deux filets plus ou
gs, plus ou moins rappro-
unis, s'étendant parallè-
long du corps, immédiate-
s les parois de l'abdomen.
tent de distance en dis-
renflements ou ganglions
ansversalement. C'est de
ions que naissent les filets
qui vont aux diverses par-
corps les plus voisines.
cru autrefois qu'à la dis-
ganglionnaire du système
des Insectes devait cor-
e une fonction analogue à

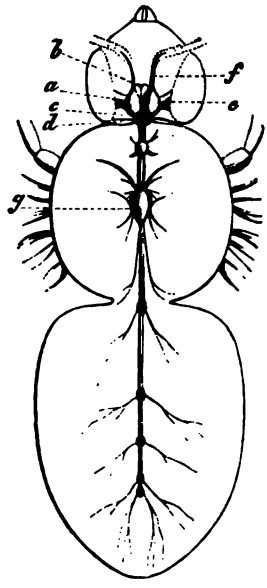


FIG. 59. — Système nerveux de l'Abeille (d'après M. Blanchard).

a, ganglions cérébroïdes ; *b*, ganglion frontal ; *c*, collier œsophagien ; *d*, ganglion sous-œsophagien ; *e*, nerf optique ; *f*, nerf antennaire ; *g*, gros ganglion thoracique d'où partent des nerfs pour les ailes, les pattes, etc.

système ganglionnaire (grand sympathique) de l'homme
nimaux vertébrés; on sait aujourd'hui que le système
des Insectes jouit en outre de toutes les propriétés des
artenant à l'axe cérébro-spinal des animaux vertébrés.

M. Faivre, dans une belle série d'expériences (1), a montré le rôle de chaque partie du cerveau. (M. Faivre considère comme cerveau l'ensemble formé par les ganglions sus et sous-œsophagiens.) Le cerveau supérieur ou ganglion sus-œsophagien est, dit-il, le siége de la volition et de la direction des mouvements.

Le cerveau inférieur ou ganglion sous-œsophagien est le siége de la cause excitatrice et de la puissance coordinatrice.

En effet, si l'on enlève les ganglions sus-œsophagiens de l'Insecte, il cesse de se diriger à volonté, mais il nage, il marche. Si c'est le ganglion sous-œsophagien qu'on enlève, l'Insecte est arrêté, il ne nage plus, bien qu'il puisse encore mouvoir toutes ses pattes.

Les nerfs qui se rendent à ces différents centres nerveux sont moteurs, sensibles ou mixtes, et il résulte des expériences de M. Faivre que ceux qui se rendent au ganglion sus-œsophagien servent aux sensations spéciales; ceux qui se rendent au ganglion frontal président à la déglutition; ceux du ganglion sous-œsophagien, avec une partie des pédoncules (2), servent à la préhension et à la mastication.

Organes des sens. — Bien que les Insectes paraissent entendre, on ne connait pas chez eux d'organes particuliers pour l'*ouïe;* ils paraissent très-sensibles aux odeurs et l'on ne connait pas d'organes de l'*odorat*. Le sens du *toucher* réside probablement dans les antennes, les palpes, et celui du *goût* dans la bouche. Le sens de la vue siége évidemment dans les yeux. Nous avons dit plus haut que les yeux des Insectes sont de deux sortes: les uns sont simples, les autres composés. Les larves ont le plus souvent des yeux simples, les Insectes parfaits ont le plus souvent des yeux composés; quelques-uns ont à la fois les deux sortes d'yeux.

Les yeux simples, ou yeux lisses, ocelles, stemmates, sont formés de dehors en dedans par une surface sphérique dure,

(1) Faivre, *Du cerveau des Dytiques considéré dans ses rapports avec la locomotion* (*Ann. d'hist. nat.*, t. VIII, p. 245); et *Études sur la physiologie des nerfs crâniens chez le Dytique* (*ib.*, vol. IX, p. 23).

(2) M. Faivre donne le nom de pédoncules cérébraux à la portion renflée, formée de substance blanche, qui porte les nerfs antennaire et labial supérieur; c'est-à-dire la partie supérieure des nerfs qui unissent le ganglion sus-œsophagien au ganglion sous-œsophagien.

transparente, à laquelle on a donné le nom de cornée; derrière, est une masse convexe, transparente, le cristallin; celui-ci repose sur un liquide très-limpide, l'humeur vitrée; le fond de l'œil est tapissé d'un pigment rouge noirâtre dans lequel vient se rendre le nerf optique.

Les yeux composés ne sont que la réunion d'un très-grand nombre d'yeux simples. Strauss Durckeim en a compté huit mille dans le Hanneton; chaque cornée a la forme d'un hexagone; chaque œil a son filet nerveux particulier.

Quoique les Insectes fassent entendre des sons, ils n'ont pas d'organe de la voix. Ces sons ont pour cause des mécanismes différents. Chez les Criquets, ils sont dus au frottement rapide du bord des cuisses contre les élytres; chez les Cigales mâles, on voit de chaque côté de l'abdomen une cavité recouverte par une plaque qui dépend du métathorax. La cavité est partagée en deux chambres séparées par une cloison écailleuse; l'inférieure porte un petit cadre sur lequel est placée une membrane, la *tymbale*. Or, que les muscles qui s'insèrent à la timbale se relâchent ou se contractent, il y a production de son.

Chez les Grillons des champs, les élytres portent une membrane circulaire, tendue, encadrée dans une forte rainure et qui ressemble assez bien à un tambour de basque. C'est en frottant rapidement le bord de ses ailes sur cette membrane, que l'Insecte produit des sons si aigus.

Enfin, le son peut encore être produit par le frottement des anneaux entre eux, par les mouvements rapides des ailes, des antennes, par les frottements de ces parties entre elles.

Reproduction. — Les Insectes sont presque toujours unisexués. Les organes de l'accouplement sont, sauf quelques exceptions, placés à l'extrémité postérieure du corps. Dans la majorité des Insectes, l'appareil générateur mâle se compose de tubes plus ou moins nombreux pelotonnés sur eux-mêmes, qui sécrètent le sperme, et que, pour cette raison, on appelle *testicules* (fig. 60). Les testicules débouchent dans deux canaux plus ou moins sinueux, les *canaux déférents*, qui se renflent chez quelques Insectes, viennent aboutir dans une poche où se rendent aussi des conduits appelés *vésicules séminales*. La poche verse son contenu par un canal unique qui communique avec

le pénis. Ce pénis est mou, protégé par un tube à parois solides; il est muni assez souvent d'épines ou de pièces qui servent à retenir la femelle. Le sperme éjaculé est ordinairement entouré d'une enveloppe dite spermatophore.

L'appareil générateur femelle (fig. 61) se compose de deux ovai-

Fig. 60. — Organes générateurs mâles de Locuste.

a,a, testicule; b,b, canaux déférents; c,c, vésicules séminales; d, conduit du sperme; e, intestin; f, organes protecteurs; g, verge.

res situées sur les côtes de l'abdomen et composés chacun d'une série de tubes effilés à leur partie supérieure, mais renflés à leur partie inférieure. A l'extrémité inférieure sont deux tubes larges

1 *oviductes*, se réunissant en un tube commun. C'est le conduit ui reçoit les œufs et les remet à un canal excréteur qui dé-ouche à la *vulve*. Ce canal excréteur communique avec deux ésicules; l'une, la *vésicule copulatrice*, reçoit le sperme; les

Fig. 61. — Organes générateurs femelles du Lucane.

A, ovaires remplis d'œufs; B, vésicule copulatrice; C, vésicule séminale D, dernier anneau de l'abdomen; E, intestin.

ospermes que contient alors ce liquide sont souvent revêtus de nveloppe spermatophore; ils ne l'abandonnent que lorsqu'ils it quitté la vésicule copulatrice et qu'ils sont arrivés dans utre vésicule, la *vésicule séminale*, où ils peuvent conserver utes leurs propriétés pendant un temps plus ou moins long.

L'extrémité inférieure de aucoup de femelles est mu-e de pièces qui, s'adaptant ; unes contre les autres, con-tuent une tarière ou un ai-illon (fig. 62). L'animal s'en t pour attaquer ou pour se fendre, ou bien encore pour déposer ses œufs dans l'endroit

Fig. 62. — Extrémité de l'abdomen d'un Locuste, munie de sa tarière.

convenable où ils doivent éclore. L'aiguillon ou la tari communique dans l'intérieur avec un organe glanduleux q secrète une humeur spéciale. C'est un venin chez les Guêp les Abeilles, et il est amené dans les chairs de l'individu piq par la plaie qu'a faite l'aiguillon. C'est au moyen de sa tari que le Cynips pique les tissus végétaux pour y déposer ses œu Lorsque l'Insecte se retire, la plaie se referme sur l'œuf qui commencer son incubation. A partir de ce moment, l'œuf, f sant office de corps étranger, appelle dans l'endroit où il trouve les liquides végétaux qui y arrivent en abondance. De un accroissement de tissu, des excroissances particulières co nues sous le nom de noix de Galle, lorsqu'elles se développe sur les chênes du Levant, de bédégars, si elles se développe sur les Eglantiers, etc. C'est le même procédé qu'emploie l'Ic neumon, non plus sur les végétaux, mais sur les animaux même sur l'homme; il en résulte les désordres les plus grav pour les individus porteurs des œufs.

PARTHÉNOGENÈSE.— Dans la très-grande majorité des Insect on s'est assuré qu'il n'y a pas fécondation sans accouplemer Dans un petit nombre d'autres, les femelles seraient, dit-o fécondées sans le secours du mâle. Richard Owen a donné cette génération le nom de *parthénogenèse* (de παρθένος, vierg et γένεσις, naissance).

Bonnet, de Genève, remarqua que, pendant la saison chau les femelles des Pucerons pondent des petits vivants, et que t ces nouveau-nés sont femelles. Les ayant isolées et placées s des cages de verre, il vit ces jeunes femelles pondre une secon génération composée uniquement de femelles, et ainsi de sui jusqu'à neuf générations successives Il est bien entendu que femelles pondaient sans avoir subi l'approche d'aucun mâle. saison froide arrivée, ce ne furent plus seulement des femell mais des mâles et des femelles qui naquirent en même tem et la fécondation s'effectua dès lors par accouplement des de sexes *pour toute la saison chaude qui suivit.*

Doit-on objecter que les Pucerons, possédant parfois les de sexes, il se pourrait que des prétendues femelles fussent hermaphrodites, et qu'il se fût fait une fécondation ré proque?

L'idée de parthenogenèse a été aussi proclamée pour les végétaux, et nous devons dire aujourd'hui qu'elle n'a pu subsister après l'examen consciencieux des faits. M. le professeur Baillon nous a montré maintes fois la génération des vierges prétendues, et toujours nous avons constaté avec lui que tantôt la fleur femelle avait été fécondée par du pollen d'étamines nées anormalement chez elle, tantôt par du pollen transmis à distance, tantôt encore qu'on s'était laissé induire en erreur par les apparences, et qu'il n'y avait pas eu fécondation.

Quoi qu'il en soit, des zoologistes très-éminents, d'une science universellement reconnue, admettent que la femelle ou reine des Abeilles peut pondre des œufs féconds, alors même qu'il n'y a pas de mâle dans la ruche et que ces œufs donnent tous des mâles; que les Abeilles ouvrières ou neutres, qui ne sont que des femelles à organes génitaux imparfaits, peuvent également donner des œufs d'où ne peuvent sortir que des mâles. Les femelles ne naissent jamais que dans des œufs véritablement fécondés par les mâles.

Il est certain que ces faits paraissent bien extraordinaires, et l'on se demande si la génération par les vierges ne serait pas une simple génération par bourgeons, comme cela se voit chez les Eponges et les Polypes?

Les œufs des Insectes sont très-variables de couleur, de forme, de dimensions, selon qu'on examine ceux de tel ou tel individu. Ils sont isolés ou accolés, recouverts d'une enveloppe mince ou dure, mais toujours placés dans des circonstances favorables au développement immédiat de l'animal qui en sortira.

Lorsque le petit Insecte s'échappe de l'œuf, il est souvent loin de posséder tous les organes qu'il aura s'il arrive à l'état parfait. Les individus qui subissent les *métamorphoses* les plus complètes sortent de l'œuf à l'état de *ver* ou de *chenille*, et changent plusieurs fois de téguments. Puis ils filent une enveloppe dans laquelle ils s'entourent pour y passer l'état de *nymphe*. Enfin, après des changements exécutés tant dans l'intérieur de son corps qu'à l'extérieur, la nymphe sort de sa coque sous forme d'Insecte parfait.

On a donné à ces trois stases successives de l'Insecte les

noms de larve (1), de *nymphe* ou *chrysalide* (2), et d'*Insecte parfait*.

Les Insectes n'attendent pas toujours que l'œuf soit expulsé du corps de la femelle pour s'en échapper, l'éclosion se fait alors dans l'oviducte; les petits sortent directement des organes de leur mère. On a créé le mot *ovovivipare* pour désigner une semblable génération. Parmi les Insectes ovovivipares, les uns naissent à l'état de larves, leur génération est dite *larvipare*, tandis que les autres passent l'état de larves enfermés dans le corps de la mère et naissent à l'état de nymphe; leur génération est nommée *pupipare* (3).

Larves. — Les Insectes dont les métamorphoses ne sont pas complètes ont des larves qui leur ressemblent plus ou moins, mais elles n'ont jamais d'organes génitaux. La larve du Pou ne paraît différer de ce dernier que par la taille; elle n'a jamais d'organes générateurs. Les Sauterelles, les Punaises, ont des larves qui ont la forme de l'état adulte; elles sont dépourvues d'ailes et d'organes générateurs. Les larves des Insectes à métamorphose complète ont ordinairement un corps formé de treize segments; le premier constitue la tête et porte une bouche formée des mêmes parties que chez l'Insecte parfait et parfois des antennes. Quelques larves ont de plus une filière située sous la bouche et avec laquelle elles filent leur cocon. Les yeux existent en nombre variable, ce sont des yeux simples. Les trois segments suivants portent chacun une paire de pattes articulées; les autres segments peuvent aussi porter des appendices, mais ce sont des pattes sans articulation, de fausses pattes. Sur les côtés des segments (le premier et le dernier exceptés) sont les ouvertures appelées stigmates.

C'est à l'état de larve que la majorité des Insectes vivent le plus longtemps. « L'Insecte parfait, dit Raspail, n'est créé que pour aimer et pondre », mais les larves sont d'une voracité phénoménale. Il faut avoir visité une magnanerie pour se faire une

(1) De larva, masque. On a considéré la forme de ver ou chenille comme un masque qui cache l'Insecte parfait.

2. De *pupa*, fille. Parce que chez quelques pupipares la nymphe est recouverte de parties dures.

3. Linné traduisait ce mot nymphe par *pupa*, petite fille, pour donner l'idée d'enfance du jeune animal.

ée de l'énorme consommation de feuilles par les Vers à soie. Ces
imaux ne sont occupés qu'à broyer. Les larves grossissent
llement, que bientôt leur enveloppe extérieure ne peut plus
sister : elle crève de la tête à la partie postérieure, et la larve
n débarrasse. Alors apparaissent de nouveaux téguments; ils
aient tout formés sous les anciens; ils sont rejetés bientôt à
ur tour. Cinq fois et plus, l'insecte se dépouille de cette ma-
ère. Bientôt des changements considérables vont s'exécuter sur
tube digestif; la larve devient triste, elle ne mange plus, elle
se meut que par soubresauts et paraît souffrir vivement.
nfin elle se file un cocon dont elle s'entoure, ou bien elle se
pit dans un coin, etc., et reste le plus souvent comme frappée
mort. Elle est passée à l'état de nymphe.

NYMPHE. — Pendant l'état de nymphe, de nouveaux change-
ents s'exécutent. A l'extérieur, on commence à voir distincte-
ent la tête, le thorax et l'abdomen; ces segments apparaissent
ssitôt que la dernière enveloppe de la larve est tombée. Après
n temps variable, quelques semaines, quelques mois, la nymphe
ui jusqu'alors avait été immobile, commence à mouvoir son
ntre. Une enveloppe couvrant exactement chaque partie exté-
eure du corps, fait deviner les antennes, les yeux composés,
s ailes, etc.; à l'intérieur, les organes génitaux se montrent, le
be digestif s'approprie pour un nouveau genre de nourriture.
nfin l'enveloppe extérieure se crève à son tour et l'Insecte
rrive à la lumière. Tout son corps est humide, mais bientôt
circulation et la respiration reprennent une nouvelle vigueur,
s ailes sèchent, le corps se durcit, l'animal est à son dernier
gré de perfection.

CLASSIFICATION DES INSECTES.

En examinant dans les Insectes les caractères tirés du nombre
s ailes, de leur disposition et de leur composition, ceux four-
is par la conformation des pièces de la bouche, par les méta-
orphoses qu'ils subissent, Latreille a pu faire une classification
ui, quoique très-imparfaite, facilite singulièrement l'étude des
nsectes. Nous la résumons ainsi :

Tétraptères.

COLÉOPTÈRES. Ailes supérieures crustacées, ailes inférieures membraneuses, pliées en travers. Bouche conformée pour le broiement. Métamorphoses complètes.

ORTHOPTÈRES. Ailes supérieures crustacées, ailes inférieures membraneuses pliées en long ou en deux sens. Bouche des Coléoptères. Métamorphoses incomplètes. Les femelles portent une tarière.

HÉMIPTÈRES. Ailes supérieures crustacées à la base seulement, ailes inférieures membraneuses. Bouche conformée pour la succion. Métamorphoses incomplètes.

NÉVROPTÈRES. Quatre ailes membraneuses, nues, semblables, avec un réseau très-riche de nervures. Bouche conformée pour le broiement. Métamorphoses complètes. Yeux simples et yeux composés.

HYMÉNOPTÈRES. Quatre ailes membraneuses, nues, veinées, les inférieures plus petites que les supérieures. Bouche conformée pour le broiement et la succion. Métamorphoses complètes. Yeux simples et yeux composés. Les femelles ont une tarière ou un aiguillon.

LÉPIDOPTÈRES. Quatre ailes membraneuses, semblables, garnies de petites écailles. Bouche conformée pour la succion. Métamorphoses complètes.

Diptères.

DIPTÈRES PROPREMENT DITS. Ailes membraneuses tenant la place des ailes supérieures des Tétraptères. Souvent des balanciers à la place des ailes inférieures. Bouche conformée pour la succion. Métamorphoses complètes.

RHIPIPTÈRES. Ailes plissées en éventail tenant la place des ailes inférieures des Tétraptères. Des balanciers à la place des ailes supérieures. Bouche conformée pour le broiement.

Aptères.

SUCEURS. Six pieds seulement. Deux yeux simples. Métamorphoses. Bouche en trompe renfermant un suçoir.

PARASITES. Six pieds seulement. Deux yeux simples. Pas de métamorphoses. Bouche en suçoir, sans trompe. Vivent toujours en parasites.

THYSANOURES. Abdomen pourvu de fausses pattes et terminé ordinairement par des filets. Yeux simples multiples. Pas de métamorphoses. Bouche conformée pour le broiement.

Les descriptions qui suivent montreront que les naturalistes ont pas toujours pu suivre à la lettre cette classification. uelque bonne qu'elle paraisse, elle n'a pu saisir les rapports de ns les êtres dont elle s'occupe, parce qu'elle n'a pu suivre la ature dans ses mille combinaisons; mais la logique et le bon ens savent s'écarter à temps des règles tracées d'avance lorsque es rapports naturels sont trop violemment rompus.

Ainsi, d'après la classification précédente, les Méloés, n'ayant que deux ailes, sont des Diptères; mais, d'un commun accord, ous les naturalistes les rangent avec les Coléoptères, dont ils nt tous les autres caractères. C'est pour la même raison que es femelles des Cochenilles et des Vers luisants, quoique sans ailes, ne sont pas rangées dans les Aptères.

Le caractère tiré des ailes n'a donc pas toujours une importance capitale. MM. Van Beneden et P. Gervais l'avaient fort bien compris quand ils réunissaient les Parasites aux Hémiptères et les Suceurs aux Diptères.

ORDRE DES COLÉOPTÈRES.

Un Coléoptère (de κολεός, enveloppe, étui, et πτερόν, aile) se reconnaît facilement à ses ailes supérieures ou élytres encroûtées entièrement de chitine. Elles sont rapprochées l'une de l'autre par leur bord interne et recouvrent la seconde paire d'ailes qui sont ordinairement membraneuses et pliées en travers. La tête est parfaitement distincte du prothorax, porte deux yeux à facettes; la bouche est munie de pièces destinées à broyer; ce sont un labre, une paire de fortes mandibules, une paire de mâchoires portant un ou deux palpes, une lèvre inférieure formée de deux portions et munie de deux palpes. L'abdomen est formé de six ou sept anneaux à arceaux supérieurs cornés, à arceaux inférieurs membraneux. Les métamorphoses sont complètes. On connaît soixante mille espèces de Coléoptères, et pour exprimer leurs caractères différentiels, il a fallu examiner avec le soin le plus minutieux chacun de leurs organes, et aller de subdivisions en subdivisions jusqu'aux familles.

CANTHARIDES.

Les Cantharides sont des Coléoptères chez lesquels les ta
des deux premières paires de pattes ont chacun cinq arti
tandis que les tarses de la troisième en ont chacun quatre;
ce qui les fait ranger dans la division des Coléoptères hé
mères; et, de plus, la tête étant séparée du thorax pa
étranglement brusque, a fait mettre ces Insectes dans la sub
sion des Trachélides.

Fig. 62. — Cantharide à vésicatoires.

La Cantharide se distingue des g
voisins par ses antennes droites, fil
mes, non rétrécies en pointe à
extrémité; leur longueur égale cel
la tête et du prothorax réunis; le
tres sont aussi longs que l'abdom
recouvrent des ailes membraneus

L'espèce la plus employée est la
THARIDE A VÉSICATOIRES ou *des*
ques (*Lytta vesicatoria*, Fabr.). El
d'un beau vert doré; ses antenne
noires, composées de onze article
forte dépression se remarque sur l
et le prothorax. Sur le bord interne des élytres, on voit
nervures longitudinales peu prononcées.

On la trouve principalement dans le midi de la Fran
Italie, en Espagne, etc. Elle vit de préférence sur les F
dont elle mange les feuilles. On la prend aussi sur les Tr
les Lilas, les Chèvrefeuilles. Les Cantharides indiquent
présence par les dégâts qu'elles causent et par la forte od
souris qu'elles répandent. Pour les recueillir, on se gâ
se masque, et l'on profite de leur sommeil pour secouer,
tin, les arbres qui en sont porteurs; on les reçoit sans le
cher sur des draps étendus préalablement. On les fait mo
les exposant aux vapeurs de vinaigre, on les dessèche en
enfin, on les broie, on les réduit en une poudre qui est em
en emplâtres, vésicatoires, etc.

La partie active, qui donne aux Cantharides leur pro

s particulièrement dans l'abdomen. C'est une sub-
n azotée, dont la formule est $C^{10}H^6O^4$, et qui a été
· Robiquet. Elle est blanche, se présente en petites
acées, est insoluble dans l'eau, mais soluble dans les
ther et l'alcool bouillant.

ire de Cantharide agit non-seulement sur la peau, elle
ne manière particulière les organes génitaux et la
st ce qu'on constate souvent à la suite d'application de
icatoires employés comme dérivatifs dans les maladies
e, les phlegmons iliaques, etc., etc. On la prescrit à
e en teinture, en mixture, à l'intérieur, contre l'ana-
, dans certaines incontinences d'urine, etc., etc.

s espèces de Cantharide ont été employées avec succès ;
uve dans l'Inde, l'Arabie, l'Amérique. Celle qui paraît
être l'objet d'un grand commerce est celle que
on a signalée à l'Institut, en 1855, sous le nom de
ia ou *Cantharide pointillée*. On la trouve aux environs
ideo ; elle vit sur la betterave.

MYLABRE.

LABRE est un Coléoptère hétéromère et trachélide,
Cantharide ; son corps est plus large, ses antennes
rticles et sont *plus grosses*
d, régulières dans les deux

Fig. 64. — Mylabre de la chicorée.

LABRE VARIABLE porte sur
s, qui sont noires, trois
ndulées transversales d'un
cre. On le trouve dans le
France ; il vit sur les plan-
dre des Composées. Sur les
MYLABRE DE LA CHICORÉE,
jaune qui se trouve près de
st remplacée par deux ta-
insecte est assez commun.

RE BLEU a les élytres d'un jaune brunâtre, parsemées
disposées deux par deux. Il est connu en Espagne et

[illegible] Toutes les espèces de Mylabre ne [illegible] que nous venons de citer peuvent [illegible].

MÉLOÉS.

Les Méloés appartiennent aux mêmes groupes que les Cantharides [illegible] élytres sont courtes, se croisent par [illegible] vers la partie supérieure et ne recouvrent [illegible] de l'abdomen, qui est comme enflé. Les antennes [illegible] à l'extrémité [illegible] n'existent pas.

[illegible]

Ces insectes sont lourds, se traînent à terre. Lorsqu'on les saisit, ils font sortir par les jointures de leurs pattes une liqueur [illegible], d'une odeur d'ambre.

On se sert des Méloés pour les mêmes usages que la Cantharide. Les plus connus sont :

Le Méloé de mai (*M. majalis*, Fabr.), d'un noir foncé avec les bords supérieurs des anneaux de l'abdomen rouges. Il vit en Espagne.

Le Méloé proscarabée (*M. proscarabæus*, Fab.) d'un bleu très-foncé avec les élytres finement rugueuses. On le trouve aux environs de Paris.

On trouve aussi aux environs de Paris le Méloé automnal (*M. autumnalis*, Leach), le Méloé varié (*M. variegata*, Leach). Les Méloés brévicornes, à points rayonnés, ponctués, sont du midi de la France.

CÉROCOME.

La Cérocome verte ou *Cérocome de Schæffer* (*Cerocoma Schæfferi*, Fab.) a été aussi employée comme vésicant ; c'est encore un Coléoptère des mêmes groupes que les précédents. Il se montre en été aux environs de Paris, volant avec agilité sur les fleurs, contrefaisant le mort quand on le saisit. On le reconnaît à sa belle couleur d'un vert doré ou bleuâtre, ses pattes sont d'un

ave, son prothorax porte une dépression longitudinale. nnes des mâles sont de neuf articles, irrégulières, ren- s le milieu. Sa taille est de 10 à 15 millimètres.

CÉTOINE DORÉE.

TOINE DORÉE (*Cetonica aurata*, Latr.) est un Coléoptère s les tarses ont cinq articles; c'est ce qui l'a fait ranger livision des Coléoptères pentamères, et de plus ses an- nt en massue feuilletée et l'ont fait placer dans la sub- des Lamellicornes. Elle a de 16 à 23 millimètres de . Elle est d'un beau vert doré ou cuivreux avec ou sans anches sur les élytres et porte des poils roux sur les le thorax et les côtés de l'abdomen. Le corps est dé- prothorax triangulaire, les élytres portent une dé- longitudinale sur leur bord externe, près de leur base. ie dorée passe, dans quelques parties de la Russie, pécifique contre la rage (1).

LARINS.

ARINS sont des Coléoptères dont tous les tarses ont ticles; ils sont, par conséquent, rangés dans la division mères. Leur tête, prolongée en trompe ou bec, les a r dans la subdivision ou famille des Rhynchophores. Les sont géniculées, en massue; le bec est cylindrique et les resque ovales. Plusieurs, tels que le Larin de l'Arti- Larins maculé, ocré, etc., habitent la France. Le plus à connaître est le LARIN SUBRUGUEUX (*Larinus subru- levrol, nidificans*, Guib.), qui vit en Perse, en Syrie; ui produit la coque connue sous le nom de *Trehala* ou

HALA ont la forme de ces grosses dragées connues m de pralines; la surface extérieure est mamelonnée ulièrement. Tandis que le centre du bonbon est oc-

rvais et van Beneden, *Zool. médicale*, vol. I, p. 346; Guérin, *Revue ool.*, 1851, p. 60, et 1855, p. 242; id., *Comptes rendus hebd.* t. XL, 71, etc.

cupée par une amande, celui du Tréhala est une cavité occupée par le Larin. La coque est appliquée sur des rameaux d'*Echinops* (Dec.), plante de la famille des Composées; elle est aplatie sur sa surface adhérente et présente en cet endroit une fente, et souvent, au sommet, un trou qui indique la sortie de l'animal. C'est à l'état de larve que le Larin fabrique sa coque aux dépens du végétal qui le nourrit; il s'y enferme pour y passer les états de larve et de nymphe, et en sort lorsqu'il est arrivé à l'état adulte. Plusieurs naturalistes citent comme ayant les mêmes instincts, le *Larinus onopordinis*, qui vit sur l'Onoporde.

C'est à tort qu'on a cru que les Tréhala ou Tricala venaient de la ville du même nom en Thessalie; on les recueille dans le désert, entre Alep et Bagdad; Constantinople en est l'entrepôt.

Mis dans l'eau, le Tréhala se gonfle, se dissout très-incomplétement et donne un mucilage abondant. Il a une saveur sucrée, contient une fécule toute particulière qui se colore par l'iode en bleu foncé ou rouge vineux. Il renferme un sucre cristallin reconnu par M. Berthelot, et que ce savant chimiste a appelé tréhalose. Outre ces principes contenus dans la coque, il en est d'autres fournis par l'animal lui-même. Les Turcs pensent que le Tréhala est meilleur lorsqu'il contient le Larin; aussi a-t-on grand soin de récolter la coque avant la sortie de l'Insecte. En Syrie, en Turquie, en Perse, on l'emploie dans les bronchites catarrhales, à la dose de 15 grammes pour un litre d'eau.

EUMOLPES.

L'Eumolpe de la Vigne (de εὔμελπος, harmonieux) est un Insecte coléoptère, connu aux environs de Paris et en Champagne sous le nom de *Gribouri*. Il est noir, dépourvu de poils; ses élytres sont d'un jaune fauve. A l'état de larve, comme à l'état d'insecte parfait, il fait à la vigne de grands ravages. Il se tient ordinairement sur la face inférieure de la feuille qu'il perce de mille trous. Les jeunes pousses, les pédoncules du raisin ne sont pas à l'abri de sa voracité.

BRUCHES.

Les Bruches sont, comme les Larins, des Coléoptères tétramères de la famille des Rhinchophores ou Charançons, mais elles en diffèrent en ce que leurs antennes ne sont pas brisées. Leur bec est large, courbé; les élytres oblongues, un peu carrées, plus courtes que l'abdomen. A l'état adulte, elles vivent sur les fleurs; mais, à l'état de larves, elles causent aux graines des dégâts très-considérables. Les plus dangereuses sont :

La Bruche des pois (*B. pisi*, L.) dont l'anus est d'un blanc soyeux, avec deux taches ovales noires; elle ravage les pois.

La Bruche de la Vesce (*B. viciæ*, Oliv.) dont l'anus est gris jaunâtre, sans points noirs; elle ravage les semences de Vesce, etc.

La Calandre du Blé ressemble beaucoup à ces Charançons; elle attaque les blés amoncelés dans les greniers et pullule avec une effrayante rapidité. On ne connaît jusqu'ici qu'un moyen de se débarrasser de ces hôtes si dangereux; c'est de placer le blé dans un four assez fortement chauffé pour les tuer. Mais il est un moyen préventif que ne négligent plus les cultivateurs, ils aèrent les greniers et remuent souvent les tas de blé.

Les Coléoptères sont excessivement nombreux. C'est aux livres d'entomologie qu'il faut s'adresser pour connaître les particularités si curieuses qu'ils présentent. Nous ne citerons que :

Le Carabe doré, coléoptère pentamère qu'on désigne souvent dans les campagnes sous le nom de *Sergent*, de *Catherinette*. On le rencontre cheminant dans les allées de jardin. Les élytres sont soudés entre eux et l'empêchent de voler. Il est d'un beau vert doré. Ses pattes et ses antennes sont rouges. Ses mandibules sont puissantes. Il est éminemment carnassier.

Les Coccinelles, appelées vulgairement Bêtes à bon Dieu, sont des petits coléoptères trimères dont le corps est convexe, en demi-sphère sur le dos et plan en dessous; les antennes sont courtes, en massue. Le plus souvent les élytres sont ponctués de couleurs vives. Ces insectes se montrent au printemps à l'état de larves qui vivent de pucerons.

Le Lampire ou *Ver luisant* est un Coléoptère pentamère dont

les antennes sont en scie; c'est ce qui le fait ranger dans la famille des Serricornes. Le mâle est très-différent de la femelle; il porte deux paires d'ailes et n'est pas phosphorescent; la femelle n'a que des rudiments d'ailes. A l'extrémité inférieure de son abdomen est une partie fauve clair dans le jour, qui devient lumineuse dans l'obscurité. Chez l'un et l'autre la tête est presque entièrement recouverte par le prothorax.

C'est particulièrement à l'état de larves que certains Coléoptères causent de grands ravages.

La Larve du Hanneton ou *Ver blanc* dévore les racines des jeunes plantes. Aussi, lorsque l'on voit les feuilles d'un jeune légume se flétrir est-on presque toujours certain de rencontrer le Ver à sa racine.

Les larves de certaines Callidies circulent entre l'écorce et le bois des arbres, attaquant les tissus de nouvelle formation.

On a assez d'exemples de larves de Coléoptères qui, introduites dans le corps de l'homme par les boissons, ont été expulsées à l'état d'insecte parfait.

ORDRE DES ORTHOPTÈRES.

Les Orthoptères (de ὀρθός, droit, et πτερόν, aile) ont des élytres, comme les Coléoptères, mais ces élytres s'amincissent dans une portion de leur étendue et deviennent membraneux. Dans quelques-uns, ils sont même marqués de nervures et transparents, de sorte que l'étude des élytres montre que les Orthoptères établissent, à ce point de vue, une transition insensible entre les Coléoptères et les Névroptères. Les ailes membraneuses sont pliées dans le sens de leur longueur. La bouche est conformée comme celle des Coléoptères. Ils ne subissent que des demi-métamorphoses; en sortant de l'œuf, il ne leur manque que des ailes et des organes génitaux. Les femelles ont, à l'extrémité inférieure du corps, des poinçons, des tarières qu'elles emploient pour creuser des cavités et y placer leurs œufs.

C'est à cet ordre qu'appartiennent les Forficules ou *Perce-*

lles, qu'on a accusés, bien à tort, de percer la membrane du pan.

es BLATTES, insectes coureurs, à corps allongé. La *Blatte des ines* (*B. orientalis*, L.) est très-commune, elle répand une ur fétide et se reproduit avec une prodigieuse activité.

es COURTILIÈRES, qui vivent profondément dans le sol et on reconnaît facilement à leurs deux premières pattes élargies lisposées pour le fouissage.

es GRILLONS, les LOCUSTES, vulgairement appelés *Saute-s*.

es CRIQUETS, dont une espèce, le *Criquet voyageur* (*Acry-m migratorium*), voyage en bandes qui ravagent les contrées elles traversent, puis périssent en masse et couvrent la terre leurs débris infects.

ous verrons plus loin que les Ricins, quoique aptères, peuvent rapprochés des Orthoptères.

ORDRE DES HÉMIPTÈRES.

es Hémiptères (de ἥμισυς, moitié; et πτερόν, aile) ont encore tre ailes, mais les ailes supérieures ne sont dures qu'à leur ; elles sont membraneuses dans le reste de leur étendue. Les es de la bouche ne sont plus conformées pour le broiement, me chez les Coléoptères et les Orthoptères, elles se sont sformées en bec pour la succion et se replient sous le thorax lant le repos. La lèvre inférieure s'est allongée et creusée en tière sur sa partie supérieure; les mâchoires et les mandi-s sont devenues des fils déliés et occupent la gouttière; le e, allongé en bec, les recouvre à leur base (fig. 77). Ces In-s ne subissent que des métamorphoses incomplètes.

treille, remarquant que plusieurs Hémiptères ont les ailes rieures transparentes dans toute leur étendue, comme la nde paire d'ailes, en a fait un groupe sous le nom d'*Homo-s* (de ὁμός, pareil; et πτερὸν, aile), réservant le nom d'*Hété-res* (de ἕτερος, différent, etc.) à ceux qui ont des demi-ély-véritables. Chez les Homoptères, le bec naît de la partie rieure de la tête, tandis que chez les Hétéroptères, il est é sous le front.

Hétéroptères.

PUNAISES.

Les *Punaises* constituent une assez grande partie du gro
des Hémiptères hétéroptères; on les a partagées en Puna
terrestres ou Géocorises (de γῆ, terre; et κόρις, punaise), et
naises d'eau ou Hydrocorises (de ὕδωρ, eau; et κόρις, punais

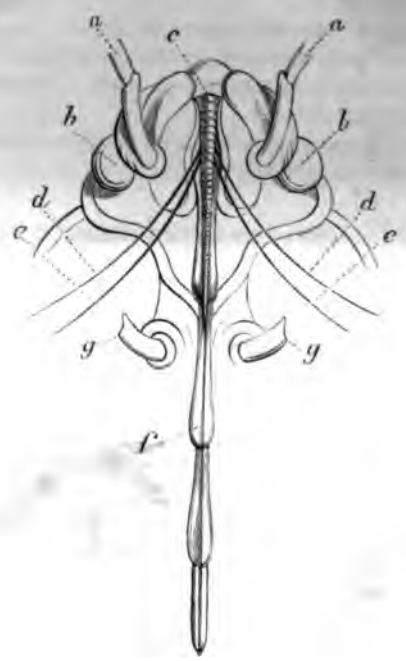


Fig. 66. — Suçoir de punaise très-grossi.

a,*a*, base des antennes ; *b*,*b*, yeux ; *c*, labium ou lèvre supérieure ; *d*, mand
e, mâchoires ; *f*, lèvre inférieure ; *g*, première paire de pattes.

Parmi les Punaises terrestres, les plus communes soi
Punaise des bois, la Punaise des lits (*Cimex lectulariu*

tularia, Fabr.). Cette dernière est beaucoup plus com-
le Midi que dans le Nord, se montre la nuit et se ré-
nt le jour derrière les tentures, dans les fentes du
e a le corps gris, ovale, aplati, velu; sa tête est petite,
ıcadrée par une échancrure du prothorax; ses an-
quatre articles; ses élytres sont rudimentaires et les
ranеuses manquent; son
huit segments et porte sur
lorsale une grande tache
7).

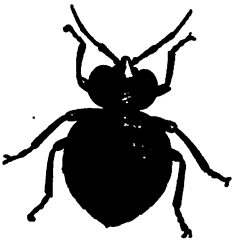


Fig. 67. — Punaise des lits.

aise odeur qu'elle répand
n liquide qui sort par une
ture située sur le métatho-
s deux pattes postérieures.
aises pondent au mois de
eufs sont elliptiques et gar-
ités qui les empêchent de
endroits où ils ont été déposés. Les petits ne subis-
s demi-métamorphoses et sont blancs; ils ne devien-
oirâtre qu'après avoir sucé du sang.

es produites par ces Insectes sont douloureuses, elles
t une petite ampoule et du gonflement. Pour prévenir
ces animaux malfaisants, il faut entretenir dans les
ıts une grande propreté. On emploie, pour les com-
oudre de pyrèthre, l'essence de térébenthine, l'acide
etc.

ces varient selon les pays et selon les animaux sur
es vivent.

VE A MASQUE (*Reduvius personatus*, Fabr.) ou *Punaise-*
, comme la Punaise des lits, dans les appartements.
ıt dans les fentes des murailles, près des foyers, et ex-
deur de souris. Elle est l'ennemi de la Punaise; elle
par sa forme allongée et par la présence de quatre
développées. Ses piqûres sont très-douloureuses.

s Punaises aquatiques, nous nous bornerons à citer :
ONECTE GLAUQUE (*Notonecta glauca*, L.) ou *l'Punaise à*
il vit dans les eaux dormantes. Avec tous les caractères
ıtères, elle possède des pattes postérieures conformées

en rames. Elle pique très-fortement lorsqu'on veut la saisir.

La Nèpe cendrée (*Nepa cinerea*, L.) ou *Araignée d'eau*, *Scorpion d'eau*. Elle joint au caractère des Hémiptères ceux que fournissent ses pattes antérieures. L'Insecte les porte en avant de la tête, et elles représentent dans cette position, assez grossièrement il est vrai, les palpes du Scorpion.

Au Mexique, certaines espèces du genre *Corixa* (*C. femorata*, *Méneville*) pondent dans les étangs une quantité innombrable d'œufs. Ces œufs sont récoltés sous le nom d'*hautle* et servent à faire des gâteaux très-estimés dans le pays. Les œufs de quelques Notonectes paraissent avoir la même propriété (1).

Homoptères.

C'est à la subdivision des Homoptères qu'appartiennent :

La Cigale (*Cicada*) si connue par son chant. Elle possède des antennes à six articles, trois yeux lisses, ne saute pas, se tient sur les arbres, en suce la sève et se sert de sa tarière pour déposer ses œufs dans le bois mort. Le mâle seul fait entendre un son. Son double appareil musical est situé de chaque côté de la base de l'abdomen.

Fig. 68. — Puceron.

La Fulgore (*Fulgora*, L.) qui n'a que trois articles aux antennes et deux yeux simples. Son front est prolongé en forme de museau. Une espèce très-grande, la Fulgore porte lanterne (*F. laternaria*, L.) qui vit dans l'Amérique méridionale répand pendant la nuit assez de lumière pour guider les voyageurs.

Le Puceron (*Aphis*, L.) (fig. 68) qui a les antennes longues, filiformes, de sept articles, dont le troisième est allongé; les tarses n'ont que deux articles. Le Puceron ne saute pas, il marche lentement, vit en société et pullule avec une pro-

(1) *Acad. sc. Compt. rend. hebd.*, 1857, t. XLV.

lé. Il n'est pas rare de voir des Pucerons herma-
artie postérieure du corps porte deux petits tubes
une matière sucrée. Cette matière est déposée sur
arbres et y forme un enduit visqueux connu sous
***lat.* Les fourmis en sont très-friandes.**
cerons font naître sur les végétaux qu'ils piquent
es, des fausses galles qu'il ne faut pas confondre
des *Cynips* (voy. page 185).

CHINOIS (*Aphis chinensis*, Bell.) pique les feuilles
***acemosum*, Zucc. et produit ces coques oblongues**
ppelées *galles de Chine*. Les Chinois s'en servent
issant astringent; ils l'emploient aussi en teinture.

DE LA PISTACHE (*Aphis pistaciæ*, L.) fait naître,
sur les Pistachiers (*P. vera*, *P. terebenthus*, *P. Len-*
oissances connues sous le nom de coques des Pista-
ui naissent à l'extrémité des rameaux ont la forme
llongée et recourbée; on les appelle des *caroubes*.
ont situées sur les feuilles, sur les pédoncules des
obuleuses et désignées dans le commerce sous le
***ges*. Elles servent, comme les Galles de Chine,**
eutique et dans la teinture.

ILLES qui constituaient la famille des
Latreille. Le mâle et la femelle sont
; le premier est plus petit, a deux
euses qui se recouvrent sur les côtés
ongues soies à l'extrémité de l'abdo-
pourvu de bec et possède des yeux
69). La femelle est environ deux fois
e le mâle, porte un bec, manque
émité de son abdomen est munie de
rtes et elle n'a que des yeux sim-

Fig. 69.
Cochenille mâle.

l'autre, le tarse est réduit à un seul
é par un crochet.
le dont l'usage est le plus répandu
exique (*Coccus cacti*, S.); elle vit sur
particulièrement sur les *C. cocinilifer* et *opuntia*.
emelles pondent, elles restent en place, se gonflent

à la piqûre du *Coccus lacca* que certaines plantes, telles *Ficus indica* et *religiosa*, l'*Aleurites lascifera*, Wild., le *us jujuba*, etc., doivent de produire une résine connue nom de *laque*. Cette substance est transparente, rouge e, inodore, faiblement amère et astringente. On la vend nsieurs formes. Lorsqu'elle a été détachée des rameaux oir subi d'autres préparations, c'est la *laque en grains*; st encore adhérente aux rameaux, c'est la *laque en bâ-* elle a été fondue et coulée dans des moules, c'est la *n écailles, en tablettes*.

c'est encore au moyen d'une cire particulière sécrétée *Coccus sinensis*, Westris, qui vit en Chine, et par le *Coccus us*, Fabr., qui vit au Bengale, qu'on a pu faire des bougies. PODURELLES, les POUX, quoique aptères, peuvent être chés des Insectes hémiptères.

ORDRE DES NÉVROPTÈRES.

NÉVROPTÈRES (de νεῦρον, nerf; πτέρον, aile) ont les quatre blables et marquées de nervures qui constituent un rdinairement très-riche. Ce caractère les fait par con- distinguer des Coléoptères, des Orthoptères et des Hé- s qui ont aussi quatre ailes, mais dont les deux supé- sont plus ou moins encroûtées et différentes des deux ires. Les pièces de la mâchoire sont constituées pour le ent; ce caractère rapproche les Névroptères des Coléoptères et des Orthoptères, qui ont la bouche conformée pour le sage, mais il les éloigne davantage des Hémiptères et ne pas de les confondre avec les Lépidoptères, qui ont la disposée pour la succion, ni même avec les Hyménop- il, comme nous le verrons, ont une bouche qui rappelle s celle des broyeurs et celle des suceurs. Tous ne subis- is des métamorphoses complètes; ils ont souvent trois mples.

Névroptères comprennent des animaux très-communs et rieux, mais qui ne sont pas nuisibles à l'homme, et qui pas utilisés généralement en médecine; c'est à cet ordre artiennent :

Les LIBELLULES ou Demoiselles, ces insectes si élégants qui volent sur les cours d'eau en dévorant les moucherons.

Les ÉPHÉMÈRES, dont la vie est si courte.

Les FOURMILIONS, dont la larve est si connue par son adresse à s'emparer de sa proie.

C'est aussi à l'ordre des Névroptères qu'il faut rapporter les TERMITES, insectes qui habitent les pays intertropicaux et qui vivent en sociétés. C'est particulièrement à l'état de larve qu'ils exercent leurs ravages; ils rongent les meubles, les solives, les arbres, etc., mais à l'intérieur seulement, la paroi est respectée: on n'aperçoit du dehors aucune trace de leur présence, de sorte qu'un objet présentant toutes les apparences de la solidité peut, d'un instant à l'autre, tomber en poussière. Ils sont organisés en cités, comme les Abeilles, les Fourmis, etc. Un naturaliste anglais, Smeatam, a étudié leurs mœurs avec beaucoup de soin (1).

Les nègres en sont, dit-on, très-friands.

Depuis quelques années, les Termites paraissent s'être acclimatés à Rochefort, à la Rochelle, à Tonnay-Charente, etc.

Certains auteurs rapprochent des Névroptères, de petits insectes aptères connus sous le nom de LÉPISMES.

ORDRE DES HYMÉNOPTÈRES.

Les HYMÉNOPTÈRES (de ὑμήν, membrane; πτέρον, aile) se distinguent des Mouches ordinaires en ce qu'ils ont quatre ailes, tandis que les mouches n'en ont que deux; ces ailes sont membraneuses et séparent les Insectes qui les portent des Coléoptères, des Orthoptères, des Hémiptères, qui ont la première paire d'ailes coriaces en tout ou en partie. On ne peut les confondre avec les Névroptères, dont les ailes présentent des nervures en relief très-serrées, et qui ont d'ailleurs une bouche conformée exclusivement pour le broiement.

Les Hyménoptères ont la tête bien distincte du thorax, l'abdomen en général pédiculé; les tarses ont toujours cinq articles;

(1) Voyez Smeatam, trad. Rigaud, *Mémoire pour servir à l'histoire de quelques insectes connus sous le nom de* Termès.

illes inférieures sont plus petites que les supérieures. Le
, ou lèvre supérieure, reste le plus souvent comme chez les
tes broyeurs, ainsi que les mandibules; mais les mâchoires
lèvre inférieure s'allongent, portent des palpes, se réunis-
en faisceau et forment une sorte de trompe. En somme,
Hyménoptères peuvent broyer et sucer. Outre les deux yeux
osés, leur tête porte ordinairement trois yeux simples
71). Les femelles ont à l'extrémité de l'abdomen une ta-
ou un aiguillon. C'est cette particularité qui a fait parta-
les Hyménoptères en deux sous-ordres : les TÉRÉBRANTS et
ORTE AIGUILLONS.
subissent tous des métamorphoses complètes.

CYNIPS.

es CYNIPS ou Gallicoles appartiennent au sous-ordre des
ébrants; ce sont des Insectes bossus; leur tête est plus basse
le thorax, qui est renflé sur le dos. L'abdomen est tronqué à
extrémité inférieure. Les femelles portent une tarière desti-
à percer l'enveloppe des végétaux pour y placer leurs œufs.
e tarière est formée de trois filaments rigides intimement
s, formant un faisceau enroulé dans l'intérieur de l'abdomen,
ont l'extrémité libre passe sous l'anus entre deux valves qui
servent de fourreau.
orsqu'une partie du végétal a été piquée, que les œufs y ont
déposés, les sucs nourriciers abondent autour du corps
nger et y déterminent une excroissance au milieu de laquelle
éveloppent les Cynips. Ils y passent l'état de larve et sou-
celui de chrysalide, pour n'en sortir que sous la forme
secte parfait.
lon que les excroissances sont lisses ou poilues, on les a
elées *galles* ou *bédégars*. Dans les galles que nous avons
minées, nous n'avons jamais vu qu'une seule larve de Cy-
ou qu'un seul Cynips; les bédégars en contenaient tou-
s plusieurs.
a galle d'Alep, ou Noix de galle, galle du Levant, etc., est
duite par la piqûre du *Cynips* ou *Diplopis gallæ tinctoriæ*.
la recueille sur le *Quercus infectoria*, Wild. Elle est de la

grosseur d'une cerise, parsemée de tubercules. La meilleure vient de Syrie. Elle est d'un vert noirâtre ou jaunâtre, plus astringente lorsqu'on la prend avant la sortie de l'Insecte. Si le Cynips s'est échappé, ce qu'on reconnaît facilement à l'existence d'un petit canal qui fait communiquer l'intérieur de la galle avec le dehors, elle est plus légère, plus pâle, a perdu beaucoup de sa propriété astringente; on la désigne sous le nom de *galle blanche*.

On rencontre très-fréquemment des galles sur les chênes de nos forêts; elles sont ordinairement situées sur les nervures des feuilles, du volume d'une petite cerise et d'une belle couleur jaune orangé, teintée de vermillon. Elles jouissent de propriétés moins énergiques que celles du Levant.

Les galles sont très-riches en tannin. On les emploie comme médicament astringent. Unies aux amers, on les a conseillées comme fébrifuges. Placées dans l'eau avec du sulfate de fer, un peu de sucre ou de gomme arabique, elles donnent l'encre noire à écrire.

Dans toutes ces galles, la masse était fermée de toutes parts, ou s'il existait une communication de l'intérieur avec l'extérieur, c'était un petit canal régulier, passage de l'insecte sorti. Il est d'autres productions chez lesquelles la communication au dehors se fait au moyen d'une fente, d'une ouverture plus ou moins irrégulière qui existe à *tous les âges;* on leur a réservé le nom de *fausses galles*. Elles sont produites non par des Cynips mais par des Pucerons; ce sont des fausses galles qu'on aperçoit au printemps sur beaucoup de feuilles tombées de peuplier, le pétiole est gonflé, contourné sur lui-même, et lorsqu'on le déroule en sens inverse, on voit s'échapper du renflement une grande quantité de petits Pucerons.

Les *bédégars* les plus connus sont ceux des Églantiers; on les trouve à la partie supérieure des rameaux de ces plantes. Ce sont des renflements couverts de filaments frisés, d'un jaune verdâtre ou rougeâtre ressemblant assez bien à de la mousse; de là le nom de *pommes mousseuses* qui leur a été donné. Ils sont produits par le *Cynips* ou *Diplopis Rosæ*. Lorsqu'à l'automne on les coupe en travers, on voit qu'ils renferment un nombre variable de cavités parfaitement circonscrites, dont chacune est

par un ver blanc qui n'est autre que la larve du Cy-
n a employé ces productions comme médicament astrin-

CHNEUMONS ne déposent pas leurs œufs dans le tissu des
IX, comme les Cynips; ils les placent dans les chairs
s insectes. Nous avons rencontré des Chenilles por-
us leurs téguments une quantité de larves d'Ichneu-
qui les dévoraient vivantes. Plus tard, s'échappait de
ille, qui n'était plus guère qu'un fourreau, un essaim
ts insectes, véritables Ichneumons arrivés à l'état parfait.

ABEILLES.

ABEILLES appartiennent au sous-ordre des Porte-aiguil-
e sont des Insectes velus, d'un
oirâtre, qui vivent en sociétés.
ête est volumineuse, porte
os yeux composés latéraux et
ux simples disposés en trian-
la tête ou sur le front; leurs
es sont géniculées. Parmi les
le la bouche, le labre et les
ules sont cornés et ne servent
succion, les mâchoires et la
férieure s'allongent, s'acco-
ur ainsi dire, et constituent
n appelle habituellement la
des Abeilles. Cette trompe
ne pas, comme on l'a cru an-
nent, un tube creux; elle se
endant le repos, et lorsqu'elle
ngée, on voit que son extré-
férieure est poilue; c'est l'ex-
du *labium*, la languette; un
s haut s'échappent latérale-
eux autres filaments poilus,
les palpes maxillaires. L'ou-
buccale est située immédia-

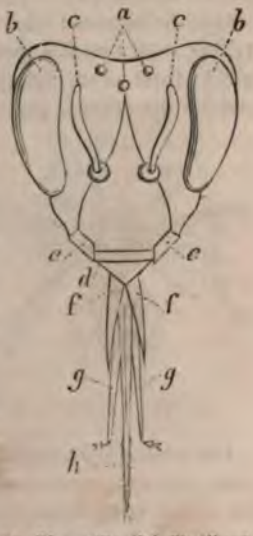


FIG. 71. — Tête d'Abeille (d'après Savigny.)

a, les trois yeux simples; *b*, *b*, yeux composés; *c*, *c*, base des antennes; *d*, labre; *e*, *e*, mandibules; *f*, *f*, mâchoires; *g*, *g*, palpes maxillaires; *h*, labium.

tement au-dessus de la lèvre inférieure ; l'entrée porte un lobe triangulaire que Réaumur appelait la *langue*. Les ailes au nombre de quatre, membraneuses, à nervures épaisses foncées ; les deux postérieures sont plus courtes que les supérieures.

L'espèce d'Abeilles élevée en France est l'*Apis mellifica*, naire de l'ancien continent ; elle vit en sociétés nombreuses à trente mille insectes) qui ont reçu le nom d'*essaims*, se composent de trois sortes d'individus : une femelle mâles et des ouvrières. On les réunit dans un panier d couvert extérieurement avec du mortier, ou dans des en bois ou de verre, en ayant soin de ménager une ouverture l'entrée de l'air et la libre circulation des Abeilles. L'e logé dans cet appareil s'appelle une *ruche*. La ruche ne ren qu'une femelle qu'on appelle communément la *reine*. On connaît facilement : elle est beaucoup plus grande que le vrières, moins renflée que les mâles, porte trois yeux si sur le front et un aiguillon à l'extrémité de l'abdomen possède des organes génitaux complets (fig. 72).

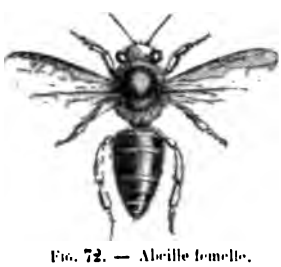


Fig. 72. — Abeille femelle.

Fig. 73. — Abeille mâle.

Les *mâles*, qu'on appelle encore *grosses mouches*, *faux-bourdons*, sont au nombre de six à huit cents, plus gros et plus allongés que la reine. Leur tête est arrondie, à yeux composés très gros, les trois yeux simples occupent le sommet de la tête ; les antennes ont treize articles, les mâchoires et la lèvre inférieure sont peu développés ; ils n'ont pas d'aiguillon et sont remarquables comme leur nom l'indique assez, d'organes sexuels mâles très complets (fig. 73) ; leur vol produit un son ronflant caractéristique.

exercée des éleveurs d'Abeilles ne confond jamais
air que produisent les ouvrières.

es sont les plus petites et les plus nombreuses ; ce
elles chez lesquelles les organes sexuels ne sont
nt développés ; elles manquent de vésicule copula-
a souvent désignées
le *neutres*. Les anten-
ouze articles ; les ailes,
composent la trompe,
veloppées que chez la
les mâles ; l'abdomen
, aigu et porte un ai-
pattes postérieures
istiques ; le premier
se est aplati et doit à
nom de *pièce carrée*,
terne porte plusieurs
versales de poils roi-
ont valu le nom de
la partie externe est
ordée de longs poils,
ille. Chez la femelle,
ités sont moins pro-
près Huber, chaque
abdomen, excepté le
dernier, porte deux
cire est sécrétée.
venimeux des Abeilles
ité de l'abdomen. Il
'un organe sécréteur
réservoir de ce pro-

Fig. 74. — Abeille ouvrière.

Fig. 75. — Extrémité d'une patte postérieure d'ouvrière.

1. Portion interne : *a*, jambe ; *b*, brosse. — 2. Portion externe.

guillon qui l'inocule, d'une gaine qui protége l'ai-
muscles qui le font mouvoir (fig. 76).

créteur se compose lui-même de deux petites glandes
bourse ; elles se réunissent en un tube commun
s sinueux qui débouche dans un sac fusiforme
neux. A la suite de ce sac est un canal court qui
enin à l'aiguillon. Les entomologistes décrivent

dans l'aiguillon une *base*, un *étui* et un *dard* : la base est formée de plusieurs pièces cornées mobiles, reliées entre elles par des membranes et mues par quatre muscles, dont deux servent à tirer l'aiguillon en dehors de l'abdomen, deux à le faire rentrer; ces pièces recouvrent un étui formé de deux portions amincies et allongées. Enfin, en dedans est le dard; il est formé de deux tiges cornées accolées l'une à l'autre, qui laissent entre elles un espace tubuleux faisant suite au canal excréteur; leur extrémité libre est garnie de dentelures en hameçons. Cette disposition explique comment l'aiguillon peut rester dans la plaie. Après avoir piqué, l'Abeille s'éloigne si brusquement, et l'aiguillon est si bien engagé, qu'il déchire souvent l'oviducte et le rectum.

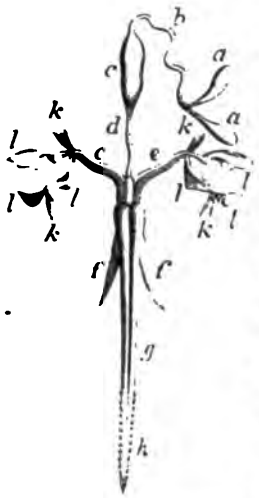


Fig. 76. — Appareil venimeux de l'Abeille ouvrière.

a,a, glandes du venin; *b*, conduit excréteur; *c*, réservoir du venin; *d*, conduit; *e,e*, bases du dard; *f,f*, appendices qui entourent le dard par dessus l'étui; *g*, étui ouvert dans sa longueur; *h*, les deux pièces dentées qui forment le dard; *k,k,k,k*, muscles; *l,l,l*, pièces cartilagineuses.

Lors même qu'une Abeille paraît morte depuis quelques instants, son appareil à venin garde toute sa vitalité; il suffit d'approcher un corps de l'extrémité de l'abdomen pour voir l'aiguillon sortir avec une grande rapidité.

Le venin est un liquide incolore, d'une saveur styptique, se desséchant promptement à l'air; il ne rougit ni ne verdit le tournesol (Audouin). Introduit dans les chairs par l'aiguillon ou artificiellement, il détermine une douleur aiguë, de la rougeur, du gonflement. Si les piqûres sont nombreuses, elles produisent des accidents plus graves; on a eu des cas de mort.

Lorsqu'une personne est piquée par une Abeille, il faut d'abord procéder à l'extraction de l'aiguillon, s'il est resté. A l'aide d'une épingle, on saisit, non pas l'extrémité renflée, celle qui est la plus superficielle, parce qu'en la prenant ou la pi-

[illegible]nt on ferait sortir une nouvelle quantité de venin qui entre-[illegible] dans la plaie. On enfonce l'épingle plus avant, dit Kunz-[illegible]m, sans comprimer, et l'on exerce la traction de bas en haut. [illegible] éleveurs d'Abeilles ne prennent pas toutes ces précautions; [illegible]lusieurs se sont fait piquer en ma présence, ils tordaient en-[illegible]ite fortement la peau en comprimant d'abord la partie la plus [illegible]rofonde, et jamais je n'ai vu survenir d'inflammation. On a [illegible]onseillé, pour paralyser l'effet du venin, l'emploi de l'eau [illegible]iche, de l'eau acidulée, de l'ammoniaque ou de l'huile d'olive. [illegible]es habitants de la campagne frottent avec du persil l'endroit [illegible]iqué; le plus souvent, la douleur n'est que passagère et, même [illegible]ans traitement, elle n'est suivie d'aucun accident.

Les Abeilles donnent de la cire et du miel, et ces produits de sécrétion ne sont fournis que par les ouvrières.

Lorsqu'on place un essaim dans un panier vide, les ouvrières se hâtent d'aller récolter sur les bourgeons, sur les jeunes pousses des arbres, une matière résineuse et s'en servent pour clore tous les trous, les fentes du panier, ne laissant qu'une petite ouverture. Cette matière, qui est molle, d'une odeur légèrement aromatique, est le *propolis*; c'est une substance sans saveur, soluble dans l'alcool, qu'on a quelquefois employée en pommades. Elle durcit par le froid et doit à cette propriété, ainsi qu'à sa malléabilité, de servir à faire des empreintes de médailles.

Lorsque l'habitation est bien close, les ouvrières se mettent à la fabrication de la cire. Si l'on regarde, pendant le printemps ou l'été, les Abeilles rentrer à la ruche, on aperçoit très-distinctement sur leurs pattes postérieures de petites masses jaunâtres; et, pour peu qu'on examine une Abeille entrée dans une fleur, qu'on suive ses mouvements, on ne tarde pas à voir les brosses de la pièce carrée balayer rapidement le pollen ou poussière fécondante des plantes et le pousser sur la corbeille. Les petites masses jaunes que l'Abeille rapporte à la ruche, sont donc du pollen et non de la cire, comme l'ont cru les anciens naturalistes et comme beaucoup de personnes le croient encore aujourd'hui. Réaumur a calculé que huit pelotes de pollen pèsent cinq centigrammes. Si l'on remarque qu'une ruche peut contenir jusqu'à vingt mille ouvrières et que bon nombre peuvent faire plusieurs voyages en un jour, la quantité de pollen in-

troduit dans la ruche sera représentée par un chiffre énorme.

A quoi sert cette immense récolte? On pense généralement qu'elle est la matière première de la cire, qu'elle est d'abord mangée par les Abeilles, puis qu'une partie subissant des modifications dans le corps de l'insecte est excrétée sous l'abdomen. Hunter est le premier qui ait montré que la cire est une véritable sécrétion, et Huber (de Genève) l'a prouvé surabondamment. Il ne donna pour nourriture à un essaim que du miel et de l'eau; les Abeilles produisirent une cire remarquablement belle. MM. Gundlach, Dumas et Milne Edwards, Beaumier, confirmèrent les expériences d'Huber, et, opérant avec moins de chances d'erreur, établirent également que la cire est une sécrétion. D'après Beaumier, neuf petites plaques de cire sortiraient à la fois du corps de l'Abeille, entre les anneaux de l'abdomen: elles constituent les neuf morceaux primitifs d'une cellule.

C'est avec ces petites plaques de cire que les Abeilles construisent ce qu'on appelle leurs *gâteaux* ou leurs *rayons*; ce sont des pans qui, partant du sommet du panier, descendent vers sa base. Ils sont rangés parallèlement, de manière à laisser entre eux une place pour la circulation. Ils portent sur les deux faces un très-grand nombre d'alvéoles ou cellules hexagonales, dont l'axe est perpendiculaire au plan du gâteau. C'est dans ces cellules que se met la provision de miel et que la reine pond ses œufs. Elles présentent trois formes et trois grandeurs différentes. Ce sont les plus petites qui contiennent le miel, et elles sont disposées avec tant d'art que, selon d'habiles géomètres, « leur forme est à la fois la plus économique sous le rapport de la dépense de la cire, et la plus avantageuse quant à l'étendue de l'espace renfermé dans chaque alvéole. » Pour les construire, l'Abeille détache de son abdomen, au moyen des griffes dont ses pattes sont munies, les plaques de cire qui y sont adhérentes, et à l'aide de ses mandibules elle les unit et les façonne.

Fig. 77. — Patte antérieure.

a, jambe; b, premier article du tarse.

Pour obtenir la cire du commerce, on vide les gâteaux du miel qu'ils contiennent; on les fait fondre à la température de

à 63°, et on les coule ensuite dans des moules; c'est la *cire jaune*.

Si l'on tire la cire jaune en rubans, qu'on expose ces rubans à l'air ou à l'action de l'oxygène ou du chlore, la cire perd sa couleur jaune et devient la *cire blanche* ou *cire vierge*. On l'unit adroitement au suif pour lui donner du liant.

La cire renferme trois principes connus sous les noms de cérine ou acide cérotique, de myricine et de céroléine.

Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'essence de térébenthine.

La cire unie à l'huile d'amandes douces constitue les cérats; elle entre dans la préparation du cold-cream, de l'onguent basilicum, de l'emplâtre diapalme, du diachylon, de l'onguent de la mère, de l'onguent Canet, etc., etc. Elle a de nombreux usages dans les arts.

Le miel n'est pas récolté sur les fleurs avec les qualités que nous lui connaissons; les Abeilles, favorisées par la disposition des pièces de leur bouche, prennent sur les plantes la liqueur sucrée qui s'y trouve et l'avalent. Réaumur pense que lorsque cette liqueur est arrivée dans l'estomac, elle y subit quelques modifications. Quoi qu'il en soit, la matière que nous appelons le miel est dégorgée par les Abeilles dans les alvéoles de leurs gâteaux.

Les qualités du miel, sa couleur, son parfum, varient selon les lieux, l'époque de l'année, les plantes sur lesquelles il a été recueilli. Il n'est pas rare de voir deux essaims du même rucher donner, à un mois de distance, l'un du miel blanc, l'autre du miel jaune d'ocre.

Tandis que les sauges, les romarins, les mélisses, les lavandes, etc., donnent au miel du Midi une saveur aromatique et agréable, le sarrazin donne à celui du Limousin, de la Bretagne et de quelques parties de la Champagne un goût caractéristique. Les plantes vénéneuses communiquent leurs funestes propriétés au miel qui est récolté sur elles. L'antiquité, comme les temps modernes, a eu des exemples d'empoisonnements violents produits par certains miels.

On fait, avec la même ruche, du miel de plusieurs qualités. Le meilleur est celui qui coule librement des gâteaux, le plus

mauvais est celui qui s'obtient en soumettant à une très-forte pression les gâteaux déjà comprimés et presque vides; il a une forte odeur de cire, parfois même il renferme du couvain, c'est-à-dire des larves logées dans les alvéoles des gâteaux comprimés, et alors il se putréfie très-facilement.

Le miel a été de tout temps employé dans l'alimentation et en médecine. Il est légèrement laxatif, c'est comme tel qu'il est employé en lavements. On s'en sert pour édulcorer les tisanes, les médicaments insipides. Mêlé au suc de mercuriale vivace, il constitue le miel de mercuriale, employé comme laxatif. Mêlé à l'infusion de roses de Provins, il devient le miel rosat, employé dans les maux de gorge. Uni au borax en poudre, il constitue le miel de borax employé contre les aphtes. On le mélange avec le protoiodure de mercure, et il devient un miel employé contre les ulcérations syphilitiques. Il entre dans la préparation de l'onguent égyptiac, etc. Il est employé dans la fabrication du pain d'épice. Délayé dans cinq fois son poids d'eau, il devient la base, après la fermentation, d'une boisson brunâtre et assez agréable, connue sous le nom d'hydromel.

Les mœurs des Abeilles sont des plus curieuses, et elles ont été observées avec beaucoup de patience par plusieurs observateurs. Il règne dans leurs sociétés un ordre parfait, et on les a comparées à des monarchies, à des républiques. « L'association se gouverne toute seule, dit Moquin-Tandon ; chaque sexe, chaque individu exécute instinctivement, nécessairement, fatalement, les fonctions qui lui sont départies; chacun apporte dans l'accomplissement de ses devoirs la même ardeur, la même dextérité et la même perfection. »

Ces Insectes présentent dans leur reproduction des anomalies qui ont été signalées par les zoologistes éminents : Leuckart, Siebold, Filippi, etc.

Par un beau soleil de printemps, on peut remarquer, à l'entrée d'une ruche, une affluence considérable de faux bourdons qui augmente à chaque instant. La masse bourdonne bruyamment, mais ne s'élève pas. Tout à coup d'autres abeilles sortent en grand nombre de la ruche, se joignent aux mâles, puis tout le groupe part. Il est formé de deux portions; du gros de la troupe, masse compacte et serrée, et d'individus disséminés l'envi-

ronnant, voltigeant çà et là. On dit que la ruche essaine ; elle s'élève dans les airs, et c'est à ce moment qu'a lieu la fécondation de la femelle (1) par un seul mâle qui laisse ses organes génitaux dans ceux de la reine. L'essaim, entourant la femelle, vient se fixer ordinairement à une branche d'arbre. C'est alors que le cultivateur, secouant brusquement cette branche, fait tomber l'essaim qu'il reçoit dans un panier à ce destiné. Les ouvrières se mettent immédiatement à l'œuvre ; elles déploient une prodigieuse activité, et, au bout de quelques jours, leur habitation est déjà garnie de beaux gâteaux de couleur jaune pâle et à bords arrondis. La ponte a lieu deux ou trois jours après la fécondation. La femelle se promène sur les gâteaux, dépose un œuf dans chaque alvéole, et pond pendant trois semaines environ. Ces œufs sont oblongs, blancs, un peu transparents, et donneront des ouvrières et des femelles, exceptionnellement des mâles.

Les alvéoles qui contiennent l'œuf d'où sortira l'ouvrière sont les plus petites et à six pans ; celles qui sont réservées aux mâles sont plus grandes ; enfin, celles des femelles ou reines occupent le bord des gâteaux ; elles sont cylindriques, assez irrégulières. Quelques jours après la ponte, il sort de l'œuf une petite larve blanchâtre, sans pattes ; c'est alors que les soins de l'éducation vont commencer. Parmi les ouvrières, les unes vont au dehors à la provision, les autres font office de gardiennes et de nourrices ; elles préparent une sorte de bouillie dont la composition varie selon qu'elle est destinée à la femelle ou à une ouvrière. Si la mort atteint la femelle future, ou même plus tard, si la reine meurt, les ouvrières élargissent, aux dépens de cinq ou six autres, une alvéole contenant une larve d'ouvrière ; elles lui donnent la nourriture de femelle et en font une femelle complète.

Lorsque les larves ont atteint cinq à six jours d'existence, les ouvrières construisent un couvercle sur chaque alvéole et les enferment. La larve file un petit cocon, et trois jours après elle est transformée en chrysalide. Enfin, treize jours après sa sortie de l'œuf, l'Abeille rompt son couvercle et s'échappe à l'état parfait.

(1) M. Hamet affirme que le mâle qui la féconde appartient à une autre ruche.

Depuis que la fécondation est effectuée, les mâles n'ont plus de raison d'être dans la ruche; ils sont mis à mort. C'est un spectacle curieux de voir ces ouvrières, si petites de taille, attaquer les gros faux-bourdons, s'acharner après eux, les percer de leur aiguillon, les tuer, puis les tirer, les traîner, les rouler, les pousser hors de la ruche. Les larves de mâles, s'il y en a, n'échappent pas au massacre. Ce carnage se fait ordinairement à la fin de la belle saison, au mois d'août.

La femelle n'a pas besoin d'être fécondée pour pondre des mâles, et lors même qu'elle est fécondée, il est probable qu'elle peut empêcher la liqueur séminale de pénétrer sur les œufs qui devront donner des mâles. Quant aux ouvrières qui normalement ont les organes génitaux atrophiés, elles pondent parfois des œufs, mais ce sont des œufs d'où sortiront des mâles.

Le genre Abeille est riche en espèces qu'on trouve dans les régions les plus diverses du globe. L'une des plus curieuses est l'*Apis unicolor*, Latr., qu'on trouve à Madagascar et à l'île Bourbon; son miel est vert.

On rencontre dans diverses contrées de l'Amérique, au Brésil, dans la Guyane, la Nouvelle-Grenade, à Cuba, etc., des Insectes qui ont les mêmes mœurs que nos Abeilles; ce sont les MÉLIPONES. Elles font leurs habitations dans des creux d'arbres. Les neutres et les femelles n'ont pas d'aiguillon. Elles fournissent une cire jaune connue dans le commerce sous le nom de *cire des Andaquées*.

BOURDONS.

Les BOURDONS (*Bombus*, Lat.) sont de gros Insectes velus, à poils souvent disposés en bandes roussâtres. Leur labre est transversal, les mandibules sont allongées et la trompe est très-courte; les jambes postérieures sont terminées par deux épines et portent la pièce carrée. Ces Insectes vivent en sociétés de cent à deux cents individus, mais leur réunion ne dure qu'un an, ils périssent l'hiver. Dans leurs sociétés on distingue, comme chez les Abeilles, des mâles, des femelles et des neutres. Ces deux dernières sortes d'individus portent un aiguillon. Les Bourdons font leurs nids sous terre et produisent un miel peu abondant.

GUÊPES.

Les Guêpes vivent en sociétés et renferment trois sortes d'individus; les mâles, les femelles et les neutres. Elles n'appartiennent pas au groupe des Mellifères, comme les Abeilles, les Mélipones et les Bourdons; Latreille, en faisait des Diploptères (de διπλόος, double; πτέρον, aile), parce que les ailes supérieures sont doublées longitudinalement. Le labre est unique et a la forme d'une langue, les mandibules sont robustes, les mâchoires sont assez fortes et munies d'un palpe à six articles. Les antennes ont treize articles chez les mâles et douze chez les femelles. Les ailes sont pliées longitudinalement pendant le repos, et les pattes postérieures n'ont pas la pièce carrée des Abeilles. Les Guêpes vivent sur les fruits mûrs; elles mangent aussi des Insectes, de la viande, etc.

Elles font, avec du vieux bois, des écorces d'arbre qu'elles mâchent, une pâte qui a l'aspect de papier gris et qu'elles emploient à la fabrication de gâteaux ou de rayons. Ces gâteaux sont placés horizontalement dans les nids que les femelles et les ouvrières ont préparés d'avance, et ils portent des alvéoles hexagonales sur leur face inférieure seulement. Les Guêpes meurent au commencement de l'hiver. Comme chez les Bourdons, quelques femelles subsistent seules, pour devenir au printemps les fondatrices d'une nouvelle colonie (Latreille).

Les espèces de Guêpes les plus connues en France sont :

La Guêpe commune (*Vespa vulgaris*, Réaum.) dont la taille est d'environ 18 millimètres; elle est teintée de noir et de jaune. La couleur jaune se voit sur les pattes, au bord supérieur et interne des yeux, sur l'abdomen où elle est entremêlée de bandes noires.

Son aiguillon et son venin produisent plus de douleur et des accidents plus sérieux que ceux de l'Abeille. Le danger est plus ou moins grand, selon l'endroit piqué. Les annales de médecine renferment plusieurs cas de mort due à une piqûre de Guêpe. J'ai vu, il y a quelques années, un jeune homme succomber presque immédiatement pour avoir été piqué dans le fond de la bouche par une guêpe restée dans une poire qu'il mangeait.

Les Guêpes communes font ordinairement leurs nids sous terre, y pénètrent et s'en échappent par plusieurs ouvertures.

Le Frelon commun (*Vespa crabro*, L.) qui est plus grand que la Guêpe commune: sa taille est d'à peu près 27 millimètres; le devant de la tête est jaune, le thorax noir tacheté de jaune, les anneaux de l'abdomen sont d'un brun noirâtre avec des bandes jaunes tachetées de noir.

Le Frelon fait son nid dans les vieux murs; il y construit des gâteaux composés à peu près comme ceux de la Guêpe commune, et attachés les uns aux autres par des piliers. Il se nourrit de petits insectes, d'abeilles, et pille les ruches assez souvent. Son aiguillon produit une blessure suivie d'une douleur atroce et d'accidents souvent graves.

FOURMIS.

Les Fourmis sont des Hyménoptères rapportés par Latreille à la famille des Hétérogynes (de ἕτερος, autre; γυνή, femme), et dont chaque espèce comprend des mâles, des femelles et des neutres; ils vivent en sociétés. Les *neutres* sont des femelles imparfaites; ils n'ont pas d'ailes, ni d'yeux lisses; leur tête est grosse, les antennes vont en grossissant vers l'extrémité libre, les mandibules sont fortes, le thorax est comprimé, les pieds sont longs et disposés pour exécuter les travaux de la colonie. Les mâles et les femelles naissent avec des ailes, mais au bout de quelque temps quittent la société, s'envolent dans les airs et se fécondent. Après la fécondation, les mâles meurent, les femelles retombent à terre, perdent leurs ailes et peuplent une nouvelle colonie.

Il n'y a que les Fourmis connues sous le nom de Cryptocères qui possèdent un aiguillon; les autres, telles que les Fourmis fauves, les Fourmis noires, les Fourmis jaunes en sont dépourvues. Elles ont, en compensation, des mandibules très-fortes dont elles se servent pour attaquer et se défendre; elles ont aussi, dans le voisinage de l'anus, des glandes qui sécrètent un liquide acide, irritant, appelé acide formique, et dont la formule est $C^2H^2O^4$. On obtient aujourd'hui cet acide artificiellement.

Les piqûres faites par les fourmis sont peu graves, la cuisson

r'elles déterminent disparaît après quelques lavages à l'eau ire ou mélangée d'eau-de-vie.

Certaines espèces de Fourmis font dans les bois des amas nsidérables de débris de bois et produisent d'assez grands ıvages (1).

ORDRE DES LÉPIDOPTÈRES.

Les LÉPIDOPTÈRES (de λεπίς, écaille; πτέρον, aile) sont des nsectes dont les quatre ailes membraneuses sont recouvertes écailles microscopiques simulant une poussière. Les pièces de bouche sont conformées pour la succion. Le labre et les mandibules sont à l'état rudimentaire; les mâchoires sont allonées, creusées en tube, accolées par leur bord interne, et portent ır ce bord un prolongement creusé en gouttière. Chaque rolongement adossé au voisin constitue un tube capillaire ar lequel montent les liquides nutritifs. Les mâchoires et leurs rolongements latéraux forment une trompe qui s'enroule penant le repos. Les palpes maxillaires sont rudimentaires, la lèvre ıférieure est réduite à une petite plaque triangulaire; elle est ccompagnée de deux palpes labiaux souvent poilus, entre lesuels la trompe se roule et se déroule.

Les Lépidoptères subissent des métamorphoses complètes. Leur ırve est connue sous le nom de Chenille. Cette chenille a les pièces e la bouche conformées pour le broiement; elle est très vorace, hange plusieurs fois de peau et possède à la lèvre un petit ubercule perforé qui fait office de filière. L'orifice est l'ouverıre d'un canal qui communique avec deux longues poches nueuses sécrétant une matière soyeuse. Les larves se filent ne coque dans laquelle elles restent quelque temps. Pour en ortir, elles commencent d'abord par en ramollir l'un des bouts u moyen d'un liquide qu'elles rejettent par l'anus. Les chrysaides sont souvent dénuées de mouvement, l'Insecte parfait st connu sous le nom de Papillon.

Certains Papillons ne volent que le jour, d'autres ne volent ue le soir, d'autres encore ne volent que la nuit; de là la divi-

(1) Voyez pour plus de détails : Huber, *Recherches sur les mœurs des Fourmis indigènes.* — Latreille, *Insectes du Règne animal de Cuvier.*

sion en Papillons diurnes, Papillons crépusculaires, Papillons nocturnes.

Les Diurnes ont les quatre ailes ou deux au moins toujours relevées pendant le repos. Le bord externe des ailes inférieures ne porte aucun appendice pour retenir les supérieures. Les antennes sont en massue. Leurs chrysalides sont le plus souvent nues. Ils comprennent les espèces les plus riches sous le rapport des couleurs brillantes, les Satyres, les Nymphales, les Vanesses, le Papillon Machaon, etc.

Les Crépusculaires n'ont pas les ailes relevées, les supérieures sont retenues inclinées par un appendice attaché au bord externe des ailes inférieures. Les antennes sont fusiformes. Leurs chrysalides sont ordinairement enveloppées dans une coque de soie. C'est au groupe des Crépusculaires qu'appartient le Papillon si connu sous le nom de *Sphinx tête de mort*, qui fait entendre un bruit particulier encore inexpliqué.

Les Nocturnes ont, comme les Crépusculaires, les ailes horizontales ou inclinées. Leurs antennes s'amincissent de la base au sommet ou sont sétacées. A l'état de chenilles ils ont, outre les six pattes articulées, trois ou quatre paires d'appendices dont ils se servent pour la marche. Leurs chenilles filent un cocon plus ou moins soyeux.

Ce groupe renferme l'Hépiale du Houblon, qui, à l'état de chenille, ronge les racines de cette plante.

Les Papillons du genre Cossus, dont les chenilles vivent sur les rameaux du Pommier, du Marronnier d'Inde.

Le Grand paon de nuit (*Attacus pavonia major*, Gonn.), le plus grand papillon de notre pays. Sa larve se rencontre sur les Poiriers, les haies d'Aubépine; elle file un cocon d'une bourre brune, grossière.

Le Bombyx du Murier, ou le Ver à soie (*Bombyx Mori*, L.), qui est blanchâtre avec des lignes obscures transverses. Le mâle porte une tache en croissant sur les ailes supérieures, et son abdomen s'amincit de la base à l'extrémité libre. La femelle a l'abdomen renflé. C'est à l'état de larve qu'il produit cette coque formée d'une soie fine et blanche.

Il est originaire des provinces septentrionales de la Chine et est aujourd'hui cultivé en grand dans l'Europe, notamment

rance, où la production annuelle de soie est en moyenne 500 000 kilogrammes. Sa chenille vit sur le Mûrier. Depuis ques années, on est parvenu à élever en France quelques es Vers à soie. L'heureux résultat est dû en grande partie à Guérin-Méneville.

une des espèces à laquelle appartient le *Bombyx Cynthia*, vit plein air sur l'Ailante ou Vernis du Japon. Elle donne une très-belle et très-forte connue sous les noms de *soie du Nord*, *du peuple*, *ailantine*. Elle est originaire de la Chine.

e *Bombyx Arrindia* appartient à une autre espèce qui vit sur ricin. Elle est originaire de l'Inde anglaise.

e *Bombyx Pernyi* appartient à une troisième qui vit sur le ne de la Chine. Elle est originaire du Japon.

e *Bombyx Polyphemus*, qui vit sur les Chênes, dans l'Amé- ue du Nord, le *Bombyx Cecropia*, originaire du même pays, is qui vit particulièrement sur les Pruniers, le *Bombyx My-* a, des Indes, qui est polyphage, ont fourni, dans des essais euts, une soie de belle qualité. Il est un grand nombre d'au- s Bombyx dont le cocon n'est pas estimé. Tels sont :

e BOMBYX PITYOCAMPE, qui vit sur le Pin, le BOMBYX PRO- ISIONNAIRE(1), qu'on voit sur les Chênes à l'état de larve, cou- t de poils très-fins qu'il fait entrer dans la confection de son . Les larves ont reçu le nom de Chenilles urticantes. Leurs ls contiennent de l'acide formique. Ils déterminent sur la u de l'homme une démangeaison, une éruption semblables à les que produisent les piqûres d'orties. Le contact n'est pas essaire, il suffit de se trouver à peu de distance des chenilles de leurs nids. Les poils excessivement légers sont amenés la peau par les courants d'air. On a conseillé, comme traite- nt, des frictions répétées avec du persil. Les anciens, selon scoride, employaient ces chenilles pour faire des sinapismes.

Les PYRALES, dont les ailes sont en toit écrasé ou presque rizontales. Leur bord extérieur est arqué à la base, et se récit vers l'extrémité libre. Leurs chenilles ont le corps ou fort velu. On leur a donné le nom de tordeuses, rce qu'elles enroulent la feuille des végétaux et s'en font une

(1) Ainsi nommé, parce que les larves, en changeant de domicile, se suivent à la les unes des autres pour aller s'établir ailleurs.

sont produites par les petites écailles ou aiguilles qui garnissent le bord des ailes. Ces écailles seraient lancées dans l'air par le remuaniage du blé et viendraient se déposer sur la peau des ouvriers (1). On a conseillé, pour détruire ces insectes malfaisants, de soumettre le blé aux émanations du sulfure de carbone.

Nous sommes bien loin d'avoir épuisé la liste des Hyménoptères nocturnes; il n'est presque pas de végétal qui n'ait son papillon particulier. Nous renvoyons, pour plus amples connaissances, aux *Traités d'entomologie.*

ORDRE DES DIPTÈRES PROPREMENT DITS.

Les Diptères (de δίς, deux; πτέρον, aile) sont des Insectes qui sont le plus souvent munis de deux ailes. Ils n'en ont jamais plus. Ces deux ailes répondent à la première paire des Insectes tétraptères; elles sont membraneuses, réticulées, non plissées en éventail. La seconde paire manque ou est représentée par deux appendices qui, en raison de leur forme, ont reçu le nom de *balanciers.* A la base des balanciers et au-dessus, sont de petites pièces blanches, ciliées, réunies sur le côté et connues sous le nom d'ailerons ou de *cuillerons.* Les pièces de la bouche sont organisées pour la succion, s'agencent de mille manières selon les différentes familles, mais elles n'offrent pas la même disposition que chez les Hémiptères et les Lépidoptères. Le labre, les mandibules, les mâchoires sont, chez quelques-uns, réduits à de simples filets qui, vus au microscope, ont l'aspect de glaives, de lances, de scies, de lames plus ou moins larges et aiguës; la lèvre inférieure est ordinairement velue et sert de gaine; les palpes maxillaires sont assez développées; les antennes sont variables de forme et de composition; les yeux composés sont latéraux et très-gros, les yeux simples, souvent au nombre de trois, quand ils existent, occupent le milieu du front. Les Diptères éprouvent des métamorphoses complètes.

Ils forment un ordre qui a été partagé en groupes nombreux.

(1) Voyez Réaumur, *Mémoires*, vol. III, p. 41 et 67, édit. 1727.

COUSINS.

Les Cousins étaient rangés par Latreille dans la famille des Diptères nemocères. Le Cousin commun (*Culex pipiens*, L.) appartient à l'une des espèces les plus importantes de notre pays. C'est un petit Insecte de couleur gris cendré, très-commun, qui pullule sur le bord des eaux et est fort avide de notre sang. Il entre ordinairement le soir dans les appartements et annonce sa présence en faisant entendre un bourdonnement aigu caractéristique. Sa taille est de 5 à 7 millimètres ; son corps et ses pieds sont allongés, velus ; ses ailes membraneuses ; ses antennes ont un grand nombre d'articles et forment, chez les mâles, une sorte de panache ; les palpes sont assez longs (fig. 78). Chez les femelles, qui seules nous poursuivent, les palpes sont plus courts. Le labre, les mâchoires et les mandibules forment un stylet de cinq soies auquel la lèvre inférieure sert de gaine. Vues au microscope, ces soies se montrent sous forme de petites lances ; la gaine est toute velue, déprimée d'un côté sur toute sa longueur, et c'est dans la rainure qu'elle

Fig. 78. — Antenne du Cousin.

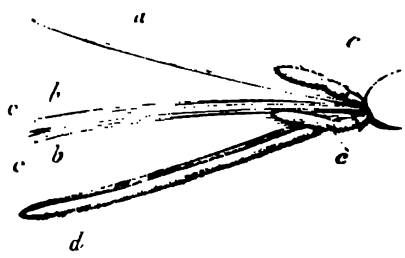


Fig. 79. — Pièces buccales du Cousin.

a, labre, *b*,*b*, mandibules ; *c*,*c*, mâchoires ; *d*, lèvre inférieure ; *e*,*e*, palpes maxillaires.

présente que se logent les stylets, son extrémité libre est renflée en bouton (fig. 79). Lorsque le Cousin veut piquer, il

puie ce bouton à l'endroit choisi, puis, abaissant la tête vers endroit, il force à pénétrer dans les chairs les stylets rigides li glissent sur le bouton de la gaine, comme sur une sonde anelée. Quant à la gaine, elle ne s'enfonce pas, parce qu'elle formée de substance molle; elle se coude pendant la suc- n pour reprendre la ligne droite après l'opération (1). Le usin ne fait pas qu'une simple piqûre, il dépose aussi dans plaie une salive irritante qui produit une rougeur plus ou ins vive. un gonflement et des démangeaisons insupportables. a vu des personnes tellement tourmentées par ces déman- qu'elles se frottaient, se grattaient avec force et déter- t, par ce moyen, des écorchures considérables.

lotions d'eau vinaigrée, d'ammoniaque liquide, ont été illées comme traitement.

Les Cousins communs déposent ordinairement leurs œufs à urface de l'eau, mais il n'est pas rare de surprendre les fe- lles accomplissant leur ponte dans les appartements. Toutes métamorphoses s'exécutent en moins d'un mois, et il se fait sieurs générations dans une même année.

D'autres espèces de Cousins vivent en France, mais les plus fâisantes de toutes, celles qui sont vraiment dangereuses, bitent les pays chauds. On les connaît sous les noms de *Marin- ins*, de *Moustiques*. Ces Insectes sont si nombreux et si acha- s, que les gens du pays sont obligés de passer les nuits pro- gés par une enveloppe à mailles serrées appelée moustiquaire.

TAONS.

Les Taons sont de grosses mouches qui ont une tête volumi- euse, deux énormes yeux composés et qui sont privés d'yeux mples; les antennes ont trois articles dissemblables, le dernier il échancré et surmonté d'une petite pointe. Cette particularité s avait fait ranger par plusieurs naturalistes dans la tribu des hétocères (de χαίτη, crin; κέρας, corne). La trompe est, comme hez les Cousins, formée de six parties, mais elle est inclinée ou

(1) Voyez Réaumur, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, XIII^e^, mé- oire, pl. 41.

perpendiculaire; la lèvre inférieure est très-large, les pa
maxillaires sont renflés, les balanciers sont presque entièrem
recouverts par les cuillerons. Les Taons ne piquent qu'avec
pièces de la bouche; ils n'ont pas d'aiguillons (fig. 81).

Fig. 80. — Antenne du Taon des bœufs.

Fig. 81. — Pièces de la bouche du Taon des
a, labre; b, lèvre inférieure; c,c, mandibu
mâchoires; d, palpes maxillaires.

Le Taon des bœufs (*Tabanus bovinus*, L.) est l'un des
communs aux environs de Paris. Il fait son apparition d
printemps. Il est long d'environ 27 millimètres, d'un
noirâtre; les palpes et
ques parties de la tête
d'un jaune fauve; le d
de l'abdomen porte une l
de taches blanches tri
laires; sa larve vit da
terre, et a le corps p
en douze anneaux, elle
à l'état de chrysalide
sort de terre qu'à l'état
secte parfait (fig. 82).

Fig. 82. — Taon des Bœufs.

Les Taons volent en faisant entendre un bourdonneme
nore; ils attaquent les bêtes de somme et leur trompe est
ment puissante, qu'ils réussissent à entamer la peau de ce
maux. C'est en vain que le quadrupède agite vivement la

appe les flancs, l'insecte revient continuellement à la. et il n'est pas rare de voir des ruisselets de sang se mêler ur écumante des victimes.

AON AVEUGLANT se rapproche beaucoup du TAON des on l'a placé dans le genre *Chrysops*. Ses antennes sont , les deux premiers articles sont cylindriques, d'égale ir et velus; son corps est noir; ses yeux sont d'un vert onctué de rouge; son ventre parsemé de taches jaunes et s portent trois taches brunes. Il tourmente les chevaux, ne autour de leur tête et les pique fortement.

MOUCHES.

m de MOUCHES ne doit pas s'appliquer à tous les Insectes ésigne sous ce nom dans le langage ordinaire. Il con- le réserver aux Insectes diptères proprement dits qui nt les caractères suivants : une trompe distincte dans sont deux suçoirs, le troisième article des antennes veo une partie styliforme insérée sur sa face dorsale, les rvées en long de manière que les nervures circonscri- nq cellules dont une sous-marginale, trois postérieures nale, courte, les balanciers sont courts, les pattes ter- par deux crochets et deux renflements ou pelotes dans es existe un appareil pneumatique qui permet à ces de faire le vide et de marcher renversés sur les corps s polis (fig. 83); on reconnaît trois yeux simples. Les qui présentent ces caractères sont si nombreux que érologistes se sont ligés de multiplier es coupes. De là la on de genres qui nt une complica- espérante pour les çants.

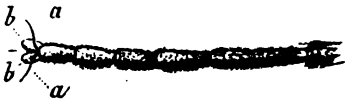


FIG. 83. — Tarse de la Mouche domestique. *a*,*a*, crochets ; *b*,*b*, pelotes ou ventouses.

louches pondent leurs œufs dans des milieux bien diffé- es unes les confient à la terre; d'autres, aux fumiers, éments, aux eaux croupies, aux végétaux, aux cadavres, maux et à l'homme vivants. Les larves sont connues sous

les noms de *Vers à queue*, *Guillots*, *Asticots*, etc. Elles n'ont pas de pieds et ressemblent tellement aux Vers qu'on leur en a donné le nom. « Il est facile toutefois, disent MM. Van Beneden et Paul Gervais, de les distinguer des Vers proprement dits, c'est-à-dire des Entozoaires et des autres Helminthes, car les articles dont leur corps est composé ne sont pas en nombre supérieur à quatorze et leur respiration est toujours trachéenne. » Ces larves ne changent pas de peau à la manière du Ver à soie; les téguments se durcissent et deviennent le fourreau de la chrysalide.

Bien que les Mouches n'aient pas d'aiguillon comme en ont certains Hyménoptères, bien que leur suçoir ne blesse pas comme celui des Cousins, des Taons et de plusieurs Hémiptères, elles n'en sont pas moins à craindre.

C'est un fait bien connu que les larves qui se sont repues de charogne peuvent, en venant se reposer sur un endroit dénudé du corps de l'homme, inoculer des maladies infectieuses. J'ai vu dans le même été un berger et deux marchands de peaux atteints de pustule maligne par ce moyen; ils ont succombé. Des équarrisseurs, des porteurs à la halle atteints de pustule maligne ou de charbon attribuaient la cause de leur affection à des *piqûres* de mouche. Nous avons dit plus haut que certaines mouches pondent leurs œufs dans des chairs vivantes, et nous ne devons pas être étonnés de la longue liste de cas de larves trouvées chez l'homme. MM. Van Beneden et Paul Gervais en citent, d'après M. V. Hope, quarante-deux, empruntés aux différents recueils. On n'a pas toujours déterminé avec exactitude à quelle espèce d'Insectes ils avaient à faire, de sorte que les statistiques n'ont pas toute la valeur qu'on est en droit d'exiger.

La MOUCHE DOMESTIQUE (*Musca domestica*, L.) peut être regardée comme le type du groupe, et comme elle est de toutes la plus commune et la moins dangereuse, il est facile d'étudier son organisation. Nous n'indiquerons ici que les caractères qui permettent de ne pas la confondre avec les Diptères voisins.

Le bord antérieur de la cavité buccale ou épistome est saillant; les antennes atteignent presque l'épistome, leur troisième article est triple du deuxième, et est surmonté d'un appendice ou style plumeux; la taille de l'Insecte est d'environ 7 millimè-

son corps est d'un noir cendré; la face, les antennes et les
sont noirs; le thorax est brun à lignes noires et hérissé
ils; l'abdomen est d'un
pâle en dessous, jaune
parent sur les côtés,
les mâles, avec des
s d'un brun foncé sur
ssus; les yeux sont
à reflets rouges; les
transparentes, croi-
les cuillerons transpa-
, incolores. La tête
ée sur du papier blanc

Fig. 84. — Mouche domestique.

ne tache rouge qui n'est pas due au sang, puisque le sang
colore, mais au pigment.

Mouches communes abondent dans
ns appartements; elles se jettent sur
e qui est humide et sur les matières
es, elles hument la sanie des plaies,
ur qui coule à la surface du corps.
ls se rencontre souvent accouplées et
uplement a lieu d'une manière toute
ulière. L'abdomen de la femelle s'al-
en pointe et s'introduit dans une
que le mâle porte à sa partie posté-
e et qui est entourée d'appendices propres à retenir la fe-

Fig. 85. — Antenne de Mouche domestique.
a, troisième article; *b*, style plumeux.

larves se développent ordinairement dans le fumier. Elles
forme de vers blancs, sans pattes, à extrémité antérieure
rée, munie de deux cornes charnues; la bouche est armée
eux crochets cornés entre lesquels se trouve une petite
e très-dure; elles n'ont point d'yeux; le premier et le der-
gment ne portent chacun que deux stigmates.

Mouche bovine (*Musca bovina*, Rob. Desv.) ne diffère de la
e domestique que par des variations de couleur et ses ha-
s. Les côtés de la face et du front sont blancs, l'abdomen
une bande dorsale noire, les mâles n'ont pas les côtés jaunes.
s'attache aux narines, aux yeux, aux plaies des bestiaux.

La Mouche bourreau (*Musca carnifex*, Macq.) est de même taille que la mouche domestique. Son corps est d'un beau vert métallique obscur, couvert d'un duvet cendré. Elle apparaît aux mois de juillet et d'août et tourmente les bœufs. Robineau Desvoidy appelle cette mouche *Byomya carnifex*.

MOUCHE A VIANDE, ou MOUCHE BLEUE.

La Mouche a viande (*Musca vomitoria*, L.) a été rapportée par Robineau Desvoidy au genre Calliphore (de καλός, beau, et φορέω, je porte) et appelée *Calliphora vomitoria*. (Les Calliphores diffèrent des Mouches par le troisième article des antennes quadruple du deuxième, l'épistome un peu saillant, la face bordée de poils) (fig. 87). Sa taille varie de 7 à 14 millimètres ; la tête est noire, testacée, couverte de poils noirs à reflets blancs ; les palpes et les yeux sont d'un jaune ferrugineux ; le thorax est d'un bleu verdâtre avec quelques poils blancs ; l'abdomen est renflé, bleu noir à reflets blancs ; les ailes sont transparentes, bleuâtres, les cuillerons noirs bordés de blanc. Tout le corps est couvert de longs poils noirs et roides.

Fig. 86. — Extrémité de la [illegible]

Fig. 87. — Mouche bleue.

Cet insecte est commun dans tous les endroits où l'on fait séjourner de la viande, dans les marchés, aux étalages des bou-

chers, sur les cadavres, dans les maisons des gens de la campagne où pendent aux plafonds les provisions de lard de l'année. Il vomit sur la viande une sorte de saule qui en hâte la putréfaction, et y dépose ses œufs. C'est l'ennemi de toute organisation, dit Robineau Desvoidy, et il existe sur tous les points du globe.

Les larves ont la forme de celles des Mouches, mais on les en distingue facilement par l'inspection du segment postérieur. Tandis que ce segment ne porte dans les larves des Mouches que deux stigmates, celui de la Mouche à viande en porte trois de chaque côté, sur une tache brune. De plus, sa partie supérieure est munie de onze pointes disposées en rayons. Sept à huit jours suffisent aux larves pour arriver à l'état de nymphes et peu de jours après à l'état adulte (Macquart).

LUCILIES.

Les LUCILIES faisaient aussi partie du groupe des Mouches de Linné, Robineau Desvoidy les en a séparées et leur donne pour caractères : tête déprimée; épistome assez saillant; troisième article des antennes quadruple du deuxième; abdomen court, arrondi; ailes écartées; couleurs métalliques.

La LUCILIE CÉSAR (*Lucilia Cæsar*, Rob. Des.) ou Mouche dorée a la taille de la Mouche ordinaire ou est un peu plus grande, 7 à 9 millimètres. Elle est d'un vert doré luisant avec les palpes ferrugineuses, les antennes brunes et les pieds noirs. Elle vit sur les charognes, et est très-commune. Selon Raspail (1), sa larve dévore les cadavres, même les cadavres injectés. C'est elle qui vit souvent dans les plaies des hôpitaux et les transforme en ulcères fétides.

La LUCILIE HOMINIVORE (*Lucilia hominivorax*, Coq.) ou mouche hominivore est plus grande que la mouche ordinaire, elle a 9 millimètres de longueur; la tête est très-large, et porte deux yeux latéraux d'un jaune marron, très-brillants, trois yeux simples sont sur le sommet; les antennes placées l'une près de l'autre sur le milieu de la tête sont courtes, à trois articles, le troisième, beaucoup plus grand que les autres, porte à sa base et

(1) Raspail, *Histoire naturelle de la santé et de la maladie*, vol. II. p. 214.

sur le côté extérieur un style dont tous les poils se dirigent en dehors (fig. 88). Toute la partie non occupée par les yeux est d'un jaune fauve garni de poils de même couleur; le thorax est bleu avec des bandes longitudinales d'un bleu plus foncé à reflets pourprés; l'abdomen est court, de la couleur du thorax et très-brillant, les bords inférieurs de chaque anneau sont plus foncés; les ailes sont incolores, transparentes, un peu brunes à la base; les cuillerons sont blancs et peu développés, les pattes sont noires.

Fig. 88. — Lucilie hominivore.

La larve est d'un blanc opaque, longue de 14 à 15 millimètres et large de 3 à 4; elle est atténuée en avant et tronquée en arrière, formée de onze segments, et sa partie la plus large se trouve vers le sixième; la bouche présente deux mamelons dont la base porte un crochet corné très-aigu (fig. 88); les deux stigmates antérieurs sont de chaque côté du deuxième segment antérieur, six autres stigmates sont placés dans l'excavation qui termine le dernier segment, chaque segment est bordé inférieurement par un rang d'épines, excepté les huit derniers ou le rang d'épines est double sur la paroi ventrale (Coquerel).

Fig. 89. — Larve de Lucilie hominivore.

C'est particulièrement à la Guyane que la Lucilie hominivore exerce ses ravages. Elle abonde dans les endroits malpropres et surtout les grands bois; l'odeur des charognes et des plaies semble l'attirer. Elle choisit le plus souvent les cavités nasales pour y déposer ses œufs, les larves qui en naissent « pénètrent dans les anfractuosités formées par les cornets, dans les sinus maxillaires et frontaux, s'avancent jusque dans l'arrière-gorge et même dans l'épaisseur des joues. Ces larves se nourrissent aux dépens des tissus du malheureux qui en est porteur. Quand elles ont atteint leur entier développement, ce qui a lieu ordinairement au moment où le malade succombe, quelquefois un ou deux jours avant, elles abandonnent leur proie, se répandent au dehors pour subir leurs métamorphoses ultérieures.

transforment très-promptement en nymphes qui, après urs, donnent des mouches.

sque les larves séjournent dans les fosses nasales, elles ent le gonflement de la face, du nez, des lèvres, des es, la teinte livide de ces parties, une douleur vive dans ynx, la gêne extrême de la respiration et de la déglutis épistaxis, un écoulement séro-sanguinolent par es fosses la bouche et quelquefois par les points lacrymaux. » sions déterminées par ces larves sont presque toujours es : les pansements immédiats avec la benzine ou l'es- térébenthine sont les seuls qui, jusqu'à présent, aient uelques succès (1).

GLOSSINES.

LOSSINES (de γλῶσσα, langue, parce que la trompe a la une langue) sont des Diptères chez lesquels on trouve ion des caractères suivants : une trompe courte, épaisse, es de la longueur de la trompe, le style des antennes en dessus et en dessous.

au genre Glossine que Westwood a rapporté la mouche reuse connue en Afrique sous le nom vulgaire de Tsetsé é et qu'il a appelée GLOSSINIA MORSITANS.

'est pas beaucoup plus grande que la Mouche domesti- tête porte deux gros yeux composés à reflets jaunâtres uche est munie d'un suçoir filiforme, corné, ayant deux ongueur de la tête ; les palpes égalent la longueur du t lui servent de gaîne ; le thorax est développé, muni de s et porte sur la face dorsale quatre lignes noires inter- ; l'abdomen est un peu plus grand que le thorax, porte es ou des points noirâtres sur un fond jaune ; les ailes sparentes, un peu enfumées à la base.

etsé fait entendre un bourdonnement qui produit sur naux du désert l'effet que celui des Œstrides produit animaux domestiques. Elle n'épargne pas l'homme, elle lle et le pique, disent les voyageurs, à la manière des

uit, *Thèse sur la Lucilie hominivore*, Paris, 1864, n° 64.

Cousins. On affirme que sa piqûre est sans danger pour quelques animaux sauvages qui habitent les mêmes contrées qu'elle; mais les chiens, les chevaux, les bœufs piqués, meurent au bout de quelques jours et leur chair se putréfie avec rapidité (1).

STOMOXES.

Les STOMOXES (de στόμα, bouche; ὀξύς, pointu) diffèrent des Mouches en ce qu'ils ont la trompe allongée, solide et menue, le style des antennes n'est plumeux qu'en dessus seulement, le troisième article des antennes est triple du deuxième.

Le STOMOXE PIQUANT (*Stomoxys calcitrans*, Geoff.) est de la taille de la Mouche domestique avec laquelle on le confond aisément. Il est de couleur cendrée avec des palpes fauves; la face et le côté du front sont d'un blanc gris jaunâtre; les antennes sont noires; l'abdomen porte des taches brunes, et le thorax des lignes noires.

Il est très-commun et très-incommode. On le rencontre en été et en automne; il s'attache aux jambes des bœufs et des chevaux surtout aux approches de l'orage, et les pique si fortement que le sang coule abondamment lors même que l'Insecte s'est retiré. Sa larve vit dans le fumier.

SARCOPHAGES.

Les Insectes placés aujourd'hui dans le genre SARCOPHAGE Meig (de σάρξ, σαρκός, chair; φαγεῖν, manger) appartenaient du temps de Linné au genre Mouche. Ils diffèrent des individus de ce dernier groupe par leurs yeux bien écartés l'un de l'autre en arrière, leur épistome saillant, le style du troisième segment qui n'est velu que dans une partie de sa longueur seulement, et enfin, par leur génération qui est ovovivipare. Les œufs éclosent dans l'oviducte de la mère et les petits sortent à l'état de larve.

La MOUCHE CARNASSIÈRE ou VIVIPARE (*Sarcophaga carnaria*, Meig) est un Diptère de 14 à 16 millimètres de longueur.

(1) Consultez J. Westwood, *Proc. Soc. zool. Lond.*, vol. XVIII, 1850, p. 258. — de la Roquette, *l'Institut*, 1852, XX, n° 882, p. 342. — W. Spence, *Proc. Entom. Soc. Trans.* new. series, 1853, p. 96. — Castelnau, *Compt. rend. de l'Inst.*, 1852, vol. XXXV, p. 560, et 1858, vol. XLVI, p. 984.

Elle est d'un noir bleuâtre, avec la tête jaune, le thorax rayé de gris jaunâtre, l'abdomen tacheté de gris, les yeux rouges, le bord du deuxième segment de l'abdomen sans soies (fig. 90). Le mâle a les jambes postérieures velues. La femelle recherche les cadavres et même les plaies de l'homme et des animaux pour y déposer ses larves ; elle semble aimer tout ce qui exhale une mauvaise odeur et se laisse attirer par les plantes fétides ; on a trouvé ses larves sur l'*Arum maculatum*, le *Stapelia hirsuta*, le *Phallus impudicus*.

Fig. 90. — Mouche carnassière.

ŒSTRIDES.

Tandis que les Mouches proprement dites ont la cavité buccale ouverte et la trompe distincte, les Diptères compris dans le groupe des Œstrides ont la cavité buccale peu marquée, la trompe et les palpes rudimentaires ou nuls ; le corps peut porter des poils, mais jamais de cils roides. Ce n'est pas à l'état parfait que les Œstrides font le plus de dégâts, ils ne causent tout au plus que de légers accidents ; mais à l'état de larves, ils exercent de véritables ravages sur l'économie de l'homme et de certains animaux. Leurs larves n'ont, le plus souvent, que onze articles ; elles sont molles, sans pieds ; leur bouche est accompagnée ordinairement de deux crochets ; les stigmates sont au fond d'une bourse placée à l'extrémité postérieure du corps et non sur les côtes du corps comme chez les larves des autres diptères ; les segments de l'abdomen sont munis d'épines disposées en anneaux, leur pointe, très-aiguë, est dirigée vers l'anus ; la nymphe reste dans la peau même de la larve, peau qui se durcit peu à peu et finit par acquérir la densité du maroquin (Rob. Desv.).

Les larves vivent en parasites sur beaucoup de nos animaux de ferme. On a cru, à tort, pendant longtemps, qu'une espèce

particulière vivait aux dépens de l'homme. « Le plus souvent, dit M. Coquerel, l'OEstride déposera son œuf sur un mammifère particulier, mais, au défaut de celui-là, il s'adressera à tout autre, et quelquefois, dans des circonstances peu connues, l'homme ne sera pas à l'abri de ses attaques. »

Les *Mémoires* de Réaumur, les *Annales de la Société d'entomologie*, les *Archives de médecine*, les *Revue et Magasin de zoologie*, etc., renferment un grand nombre d'observations de larves d'OEstrides trouvées chez l'homme, et c'est en raison de ces faits que nous traiterons de l'histoire de ces animaux plus longuement qu'on ne le fait ordinairement.

Selon que les larves vivent dans l'estomac ou l'intestin, les cavités buccale ou nasale, ou encore sous la peau, on a nommé les OEstrides qui les produisent *Gastricoles*, *Clavicoles* ou *Cuticoles* (B. Clark), et l'on en a fait les genres dont le tableau suivant donne les principaux caractères différentiels (1).

OESTRIDES

- *Œstres*. Cavité buccale punctiforme peu distincte; pas de trompe; cuillerons moyens; trois cellules postérieures aux ailes.
- *Céphalémyie*. Cavité buccale punctiforme peu distincte accompagnée de deux petits tubercules; cuillerons larges; les deux derniers articles des antennes globuleux; trois cellules postérieures aux ailes.

CUTICOLES...

- *Hypoderme*. Ouverture buccale en Y; troisième article des antennes transversal; trompe distincte; cuillerons grands.
- *Édemagène*. Ouverture buccale petite, linéaire; trompe distincte; troisième article des antennes hémisphérique.
- *Cutérèbre*. Ouverture buccale petite, triangulaire; trompe petite; troisième article ovoïde.

(1) Consulter N. Joly, *Recherches anatomiques, physiologiques et médicales sur les Œstrides en général*, etc., in Ann. sc. publiées par la Société d'agriculture de Lyon, vol. IX, 1846, p. 157.

ŒSTRES.

ŒSTRES (de οἶστρος, fureur, à cause de l'espèce de fureur nelle se livre l'animal attaqué par l'insecte) ont pour ca- es une cavité buccale arrondie et très-petite; deux petits ɔules ou palpes rudimentaires placés au-dessous d'elle (1); illerons médiocres, des ailes couchées; le troisième article ıtennes porte un style non plumeux. Les larves ont le corps osé de onze articles, couvert de fortes épines; la bouche est ; de deux crochets.

Fig. 91. — Œstre du cheval.

ŒSTRE DU CHEVAL (*Œstrus equi*, Clark) a le corps, les an- es et les pattes jaunes; la tête d'un blanc jaunâtre; les balan- jaune ferrugineux; les cuillerons cs. Le mâle a l'abdomen obtus, tacheté oints noirs; la femelle l'a allongé, et 'eux sont noirâtres, plus écartés que du mâle. La larve est presque conique, ıcie à son extrémité antérieure, tron- à son extrémité postérieure; sa bou- est longitudinale et accompagnée de crochets recourbés. Sur le bord des eaux sont des épines dont l'extrémité libre se dirige en ar-

Fig. 92. — Antenne de l'Œstre du cheval.

La face, vue à la loupe, a un aspect que Réaumur a comparé très-heureusement à d'une tête de Chat-huant.

tière. Cette larve se nourrit dans l'estomac du cheval, et sort par l'anus dans le moment qui précède sa transformation en chrysalide.

Pendant les mois les plus chauds de l'été, les femelles s'approchent des chevaux, et avec la pointe recourbée de leur abdomen collent leurs œufs aux poils des genoux, des épaules, etc., au moyen d'une liqueur glutineuse dont elles les enduisent. Le cheval, léchant ces endroits, introduit dans son estomac les œufs, qui y éclosent; les larves se fixent aux parois de la muqueuse et y puisent leur nourriture.

FIG. 95. — Larve de l'Œstre du cheval (partie antérieure).

FIG. 96. — Larve de l'Œstre du cheval (partie postérieure).

L'ŒSTRE HÉMORRHOÏDAL (*Œstrus hæmorrhoidalis*, L.) diffère de l'Œstre du cheval par ses ailes, qui sont noirâtres, sans taches; par son abdomen noirâtre, luisant, avec des poils d'un blanc verdâtre à sa base; par ses yeux d'un brun rouge, etc. La femelle a l'abdomen plus allongé que le mâle. La larve habite l'estomac ou l'intestin du cheval. D'après Clark, la femelle se tient cachée sous le gazon, et lorsque le cheval broute, elle fond sur ses lèvres et y pose son œuf avec une merveilleuse célérité. Gêné par le chatouillement que lui fait subir le corps étranger, le cheval passe sa langue sur ses lèvres et avale l'œuf; souvent il se frotte la bouche entre ses jambes antérieures, contre le sol, et galope avec fureur. Vallisnieri (1) pensait que l'Œstre hémorrhoïdal dépose ses œufs sur les bords de l'anus; que les larves, éclosant en cet endroit, remontaient l'intestin, et qu'elles n'en sortaient que pour subir leurs métamorphoses en nymphes et en

(1) Réaumur, Mémoire 12e, vol. IV, p. 543.

tes parfaits. Cette opinion est abandonnée aujourd'hui ; on
e ensemble dans l'estomac les deux larves des deux espèces
tres. Celles de l'Œstre hémorrhoïdal n'ont pas l'extrémité
rieure terminée par deux lèvres mobiles, comme celles de
re du cheval. Leur dernier segment ne porte pas d'épines,
st froncé comme une bourse.

CÉPHALÉMYIE DES MOUTONS.

Céphalémyie des moutons (de κεφαλή, tête, et μυῖα, mou-
Cephalemyia ovis, Clark) se reconnaît à sa cavité buccale
die et très-petite, accompagnée de deux petits tubercules
ientaires ; ses antennes noires à style simple ; sa tête plus
que celle des Œstres et moins velue ; ses yeux d'un vert
ses cuillerons grands ; ses ailes hyalines, écartées ; son tho-
érissé de tubercules ; son abdomen tacheté de brun ou de
ur fond blanc. Sa taille est d'un centimètre. On la trouve
rope, dans le centre et le sud de l'Asie.

larve est blanche, un peu allongée, atténuée en avant,
iée en arrière et porte onze segments, non compris la tête.
uche est accompagnée de deux crochets robustes et de deux
dices en forme de cornes. L'extrémité obtuse est munie
bourse qui se ferme à la volonté de l'animal et contient
stigmates. Le premier segment du corps porte quatre appen-
palpiformes ; le dessous des segments est hérissé de ran-
le tubercules sphériques surmontés de petites épines à
s rougeâtres dirigées en arrière. Cette larve vit dans les
frontaux et maxillaires des moutons jusqu'au moment de
à l'état de nymphe. C'est alors qu'elle s'échappe, tombe
e, où elle subit les métamorphoses ultérieures.

Céphalémyie des moutons se voit fréquemment au-dessus
oupeaux de moutons. Lorsque son bourdonnement se fait
dre, tous se rapprochent, se serrent les uns contre les au-
le nez en terre. Si le mouton est isolé, il fuit, rasant la
du museau.

gré toutes ces précautions, la Céphalémyie trouve souvent
yen de s'introduire à l'entrée des fosses nasales et d'y dé-
ses œufs. Plus tard les larves pénètrent plus profondé-

ment et gagnent les sinus. Pendant l'été de 1863, sur dix têtes d'agneaux examinées, j'en ai rencontré six fois.

HYPODERME DU BŒUF.

L'HYPODERME DU BŒUF (de ὑπό, dessous, et δέρμα, peau) (*Hypoderma bovis*, Latr.) est un Œstride dont la taille et la couleur rappellent assez le Bourdon. En l'examinant de plus près, il est facile de l'en distinguer, ainsi que des autres Œstrides. Il possède une trompe, mais n'a pas de palpes distincts; le troisième article des antennes est transversal; sa bouche a la forme d'un T; les cuillerons sont grands et très-blancs; les ailes sont écartées et brunes; l'abdomen est d'un blanc grisâtre, son troisième segment est couvert de poils noirs. La femelle a l'abdomen plus allongé que le mâle. La longueur de l'insecte parfait est de 11 à 13 millimètres. La larve vit sous la peau des bœufs. Elle est ovale-allongée, atténuée à son extrémité antérieure, tronquée à son extrémité postérieure. Les crochets cornés du voisinage de la bouche, qu'on trouve chez les larves des autres Œstrides, sont remplacés ici par cinq ou six mamelons charnus et couverts d'épines; ces mamelons entourent une bouche à peine visible au-dessus de laquelle se voient deux petits tentacules. Son corps est formé de onze segments, et présente cette particularité qu'il est concave sur le dos et convexe sur le ventre. Chaque segment est couvert d'épines plates, et présente des cannelures à fond grené. L'extrémité postérieure est une bourse où sont placés deux stigmates qui se regardent par leur partie concave.

On affirme que la présence de l'Hypoderme, que son bourdonnement suffit pour rendre intraitable le bœuf le plus docile. « Aussitôt qu'il se sent attaqué, on le voit la tête et le cou tendus, la queue tremblante et placée sur la même ligne que le corps, s'enfuir vers la rivière ou l'étang le plus voisin. » Et cependant la piqûre faite par les pièces qui avoisinent l'anus doit être très-légère.

Cette piqûre n'a été faite que pour être le berceau de l'œuf ou larve que la femelle y dépose. En effet, quelque temps après la ponte, on voit sur la peau du quadrupède un nombre plus ou moins considérable de saillies (4 à 100, Sells) que Réaumur

compare « à ces bosses qui viennent subitement au front lorsqu'on s'est donné quelque rude coup ». A la partie superficielle de chaque bosse est un trou qui grandit avec elle: c'est en face de ce trou que la larve place son dernier segment, c'est par là que lui arrive l'air nécessaire à sa respiration ; les bords en sont tout couverts de pus desséché. Lorsque la larve s'est gorgée du pus dû à sa présence, lorsqu'elle est près de se transformer en chrysalide, elle recule, sort son extrémité postérieure, puis son extrémité antérieure, et tombe à terre pour achever ses métamorphoses sous les pierres ou dans le fumier.

Un autre Hypoderme s'attaque aux chevaux; il choisit sur ces animaux les parties de la peau les moins accessibles à la langue de l'animal, et y dépose ses œufs. Il vit dans le nord de la France, la Belgique, la Hollande, jusque sur les bords de la mer Baltique.

CUTÉRÈBRE.

Le genre CUTÉRÈBRE (*Cuterebra*, Clark) (de *cutis*, peau, et *terebrare*, percer) comprend des OEstrides qui vivent particulièrement en Amérique, et qu'on reconnaît à la réunion des caractères suivants : une ouverture buccale petite et triangulaire; une trompe rétractile ; le troisième article des antennes ovoïde, avec le style plumeux ; pas de palpes.

L'une des espèces, le *Cuterebra noxialis*, Goud., est aux bœufs et aux chiens de l'Amérique ce que l'Hypoderme est aux chevaux de notre pays. Elle est très-commune à la Nouvelle-Grenade. Pallas et Brickelle parlent d'une autre espèce qui dépose sa larve sous la peau des lièvres et des lapins du nouveau monde et des monts Altaï.

Les faits de larves de Cutérèbre trouvées chez l'homme ne sont pas rares en Amérique. A Cayenne, l'une de ces larves est bien connue, elle est désignée sous le nom de *Ver macaque*.

La figure que nous donnons ici (fig. 95) représente un Ver macaque extrait, par le docteur Chapuis, du bras d'un transporté à Cayenne (1). Sa taille est d'environ 27 millimètres.

(1) Ch. Coquerel, *Note sur une larve d'Œstride extraite du bras d'un homme à Cayenne, dans Revue et Mag. de zool.*, 2e série, vol. XI, 1859, p. 356.

Son corps est blanc; sa bouche est munie de deux crochets. Les trois anneaux antérieurs ne portent pas d'épines, ils sont garnis de rangées de tubercules; les trois suivants sont munis d'une double couronne de crochets, les cinq postérieurs ne présentent ni tubercules ni crochets. A l'extrémité postérieure, se trouve la bourse, qui renferme les stigmates.

Fig. 88. — Ver macaque.

1, larve entière; 2, portion antérieure; 3, portion postérieure.

Des larves d'Œstrides ont été souvent trouvées chez l'homme, mais les descriptions incomplètes qui en ont été faites ne permettent pas toujours de les rapporter avec certitude aux espèces connues.

Quoi qu'il en soit, lorsque la larve commence à se développer, elle produit une petite tumeur rougeâtre de laquelle sortent quelques gouttelettes de pus. Les douleurs s'exaspèrent le matin et le soir; la tumeur grossit, prend la forme d'un gros furoncle, et la plaie ne guérit que par l'extraction de la larve. Des lotions mercurielles ou ammoniacales employées au début suffisent, dit-on, pour arrêter les progrès du mal.

HIPPOBOSQUES.

Les Hippobosques (de ἵππος, cheval, et βόσκω, je pais) ont été ainsi appelées parce que l'on croyait qu'elles ne vivent que sur les chevaux. Elles appartiennent à un groupe dont les caractères sont bien différents de ceux des Diptères étudiés précédemment. Elles sont *pupipares*, c'est-à-dire qu'elles naissent à l'état de nymphes. Les larves sortent des œufs dans l'oviducte, et y séjournent jusqu'au moment de passer à l'état de nymphes. Les Hippobosques n'ont pas de trompe labiale; leur suçoir est formé

de deux soies placées l'une sur l'autre, insérées sur un pédicule commun, et est entouré par deux palpes faisant office de gaine. L'extrémité de leurs pattes est munie d'ongles fourchus; elles courent extrêmement vite sur la peau, et avec autant de facilité de côté qu'en avant.

Fig. 96. — Hippobosque du cheval.

L'Hippobosque du cheval (*Hippobosca equi*, L.) mérite par son aspect le nom de *Mouche-araignée* que Réaumur lui avait donné. Sa taille est de 7 à 9 millimètres. La tête est saillante, les palpes cylindriques et tomenteux; les antennes, à un seul article, ont la forme de tubercules, et le style apical est nu. Les yeux composés sont sur les côtés et très-gros ; les yeux simples manquent. Le prothorax est distinct. L'abdomen est court, aplati, de couleur gris brunâtre ; il est recouvert d'une membrane susceptible de dilatation. Les ailes sont horizontales, obtuses, roussâtres et se croisent dans le repos. Les pieds sont épais.

Cette espèce attaque les chevaux. Elle s'adresse de préférence aux parties non couvertes de poils, y enfonce son suçoir et se nourrit de sang. Par cette blessure, elle provoque une douleur souvent assez forte pour faire entrer les chevaux en furie. Elle est également avide du sang de l'homme, qu'elle attaque cependant moins souvent.

D'autres Hippobosques vivent aux dépens d'autres mammifères. L'*Hippobosca camelina*, Sav., vit en Égypte sur les chameaux ;

l'*Hippobosca maculata*, Macq., est commune au cap de Bonne-Espérance.

Près des Hippobosques viennent se grouper : le *Mélophage du mouton*, qui vit dans la laine de cet animal ; il est privé d'ailes et a les yeux moins gros que les Hippobosques ; les *Ornithomyies*, qui ont des ailes courtes, les ongles tridentés, mais qui ont des yeux simples ; ils vivent en parasites sur les perdrix, les alouettes, les merles, les pies, etc.

ORDRE DES RHIPIPTÈRES.

Les Rhipiptères (de ῥιπίς, éventail, et πτερὸν, aile) sont de véritables Diptères dans lesquels les deux ailes représentent les ailes inférieures des Insectes tétraptères. Les pièces analogues aux balanciers sont placées au-dessus de ces ailes, et représentent par conséquent les élytres ou la première paire d'ailes des Tétraptères. Les pièces de la bouche sont plutôt conformées pour le broiement que pour la succion. Ces insectes sont très-petits ; on les connaît sous les noms de *Xenos*, *Stylops*, etc., etc. ; ils vivent en parasites sur les Hyménoptères.

ORDRE DES SUCEURS.

Les insectes rangés dans l'ordre des Suceurs ont reçu des différents classificateurs des noms qui rappellent quelques-unes de leurs particularités. Kirby (1) les appelait *Aphaniptères* (de ἀφανὴς, invisible, et πτερὸν, aile), pour indiquer, dit-il, que les élytres n'apparaissent pas. Latreille (2) les appelait *Siphonaptères* (de σίφων, tuyau, α privatif, et πτερὸν, aile), pour faire allusion à leur bec et à leur manque d'ailes. Le nom de *Suceurs* que de Geer (3) leur a donné leur convient parfaitement, et c'est en raison même de la structure de leur bouche que MM. Van Beneden et Paul Gervais ont fait de ces insectes un sous-ordre des Diptères.

(1) W. Kirby, *An Introduction to Entomology*, vol. IV, p. 382.
(2) Latreille, dans Cuvier, *Règne animal*, avec atlas, vol. XV.
(3) De Geer, *Genera et species Insectorum*, præfat., p. IV et 83 (*Suctoria*).

PUCES.

Les Puces constituent à elles seules le groupe des Suceurs. e sont des insectes sans ailes, qui subissent des métamorphoses omplètes, et dont la bouche est conformée d'une manière toute particulière pour la succion. Les deux mandibules sont allongées en lancettes et dentées sur leurs bords; les mâchoires sont aplaties, et portent chacun eun palpe épineux composé de quatre articles inégaux. La lèvre inférieure est allongée, oblongue, et porte également deux palpes de chacun quatre articles. Les deux mandibules constituent la partie active du bec, ce sont elles qui, très-rapprochées l'une de l'autre, forment une sorte d'épée qui entre dans les chairs; les deux mâchoires servent de gaîne, et le tout repose sur la lèvre inférieure. Le sang de la personne piquée monte par capillarité le long des mandibules et entre elles, et arrive à l'œsophage, où des mouvements de déglutition le font circuler en arrière dans l'intestin. Les Puces n'ont pas d'yeux composés, elles portent de chaque côté un gros œil arrondi, simple. Leurs antennes sont très-petites. Le thorax est composé de trois articles qui se recouvrent superficiellement à la manière des ardoises d'un toit; il ne porte ni ailes, ni balanciers, ni cuillerons, mais chaque article est muni d'une paire de pattes. L'abdomen est allongé, épais, formé de neuf segments, dans lesquels l'agencement des arceaux supérieurs avec les arceaux inférieurs est très-marqué, disposition qui permet à cette partie du corps d'augmenter son volume après la succion. Le neuvième ou avant-dernier anneau a reçu un nom particulier, celui de *pygidium*. Il porte des soies occupant le centre d'une circonférence interrompue, formée par de petits renflements. Les pattes sont épineuses et conformées pour le saut; les tarses ont cinq articles et sont terminés par deux longs crochets. Les pattes postérieures sont les plus grandes, les plus fortes; les cuisses et les hanches sont plus allongées.

La Puce ordinaire ou irritante (*Pulex irritans*, Latr.) est de couleur brun marron, à téguments durs et luisants sa lèvre inférieure est rousse, terminée par deux palpes. Le mâle est plus petit que la femelle et porte deux stylets pour la copulation. La

femelle pond plusieurs œufs et les laisse tomber dans les endroits peu accessibles, dans les fentes, les ordures, ou encore dans le linge sale et jusque sous les ongles des pieds. Ces œufs sont blancs, oblongs, de la grosseur d'une tête d'épingle moyenne. Il en sort un petit ver blanc, sans pieds, qui est la larve de la Puce. D'abord blanche, la larve ne tarde pas à se colorer en rouge par le sang que sa mère lui a préparé et dont elle se nourrit. Douze jours après son éclosion, elle se file une petite coque soyeuse et se transforme en nymphe. La nymphe ne diffère guère à l'extérieur, de l'insecte parfait, qu'en ce que les pattes ne sont pas libres ; elles sont comme soudées au corps. En somme, ce n'est guère qu'un mois ou cinq semaines après la ponte que la jeune Puce arrive à l'état parfait.

On trouve assez fréquemment dans les endroits qu'habitent les Puces de petites masses d'un rouge foncé, aplaties ou sphéroïdes, lustrées ; c'est du sang desséché que les mères préparent pour la nourriture des larves.

Les Puces ordinaires se montrent en Europe et dans le nord de l'Afrique. Elles se plaisent dans les habitations malpropres, et sont, toutes choses égales d'ailleurs, plus communes chez les femmes et les enfants que chez les hommes. Leur présence s'annonce par de petites taches brunes qu'elles laissent sur le linge, et qui sont produites par la trace de leurs excréments. On trouve souvent des myriades de Puces dans les endroits anciennement habités, dans les granges où couchaient les moissonneurs pendant la saison de leur travail, à la suite de l'occupation d'un camp, sur les bords de la mer, dans les endroits fréquentés par les pêcheurs ou les baigneurs.

La piqûre de la Puce produit de la douleur, et l'endroit piqué présente un point rouge foncé qu'entoure une aréole plus pâle. Les malades, à leur entrée dans les hôpitaux, ont souvent le corps couvert de ces rougeurs qui simulent une affection cutanée.

D'autres espèces de Puces ayant plus ou moins de ressemblance avec la Puce ordinaire vivent sur les chiens, les chats, les rats, etc.

La PUCE CHIQUE (*Pulex penetrans*, L.) diffère assez de la Puce ordinaire pour que M. Guérin-Méneville en ait fait le genre *Dermatophilus*, et Westvood le genre *Sarcophila*. Elle est

excessivement petite. Le mâle est encore plus petit que la femelle. Celle-ci porte un bec si pointu et si fort, qu'il peut, dit-on, percer le cuir des chaussures. Tandis que la lèvre de la Puce ordinaire est foliacée, celle de la Puce chique porte deux stylets presque aussi longs que les stylets mandibulaires; mais les mâchoires sont beaucoup plus courtes et n'entourent le bec qu'à la base.

La Chique vit dans l'Amérique intertropicale; elle abonde dans les endroits humides, dans ceux où paissent les troupeaux. C'est lorsque la femelle a été fécondée qu'elle est le plus à craindre, car c'est à ce moment seulement qu'elle cherche une nourriture abondante. Elle pénètre dans les chairs de l'homme et des animaux, la tête la première, sans produire de sensation douloureuse, et établit de préférence sa demeure dans le rebord de l'épiderme qui circonscrit les ongles ou les griffes. Elle s'introduit obliquement sous l'épiderme, et s'enfonce jusqu'au derme, dans lequel elle introduit sa trompe. Arrivée en cet endroit, elle y stationne; ses œufs grossissent; par suite, son ventre augmente de volume dans une proportion telle, qu'elle devient « tout abdomen » : à peine distingue-t-on la tête et les pattes. Si, à cette époque, on parvient à la retirer tout entière et à l'approcher d'une bougie, elle éclate, dit-on, comme un grain de poudre. Pendant un séjour prolongé, elle devient aussi grosse qu'un pois, décolle l'épiderme, et produit d'atroces douleurs. Dans les pays infestés de ces dangereux insectes, ce sont les enfants qui sont ordinairement chargés de les extraire; grâce à leurs excellents yeux, ils aperçoivent la Chique jusqu'au fond de son sillon, élargissent l'ouverture, et pénètrent avec une aiguille jusqu'à l'insecte, qu'ils retirent avec une grande habileté. La rupture de l'abdomen dans le sillon serait une nouvelle cause de douleurs, car elle développerait une nouvelle inflammation.

La Chique attaque non-seulement l'homme, mais encore tous les animaux domestiques, les chiens, les chats, les chevaux, les ânes, les bœufs, surtout les cochons, etc.

ORDRE DES PARASITES.

Latreille a formé l'ordre des PARASITES pour des insectes aptères qui vivent sur le corps des animaux; qui ne subissent

pas de métamorphoses ; dont les antennes sont apparentes et articulées ; dont l'abdomen ne porte pas d'appendice locomoteur à son extrémité, et dont la bouche, munie de crochets ou d'un suçoir, est éminemment parasite et rentre dans la cavité de la tête. Ce même ordre renferme les insectes que Leach désignait sous le nom d'*Anoplures* (de ἀ, privatif; ν, euphonique.; ὅπλον, arme; οὐρά, queue), et Walckenaer sous celui d'*Épizoïques* (de ἐπί, sur; ζῶον, animal).

Les Parasites renfermaient deux groupes d'animaux : les *Poux* et les *Ricins*.

POUX.

Les Poux ont le corps partagé en trois segments principaux et sont munis de trois paires de pattes. Ils sont privés d'ailes, et rentrent donc bien, sous ce rapport, dans la section des Insectes aptères. Mais si l'on remarque que, d'une part, ils ont une bouche munie d'un suçoir et assez comparable à celle des Hémiptères; que, d'autre part, les Hémiptères ont le plus souvent des métamorphoses incomplètes; que plusieurs n'ont pas d'ailes, ne pourra-t-on pas trouver entre ces deux groupes d'insectes une certaine analogie, et regarder les Poux comme des Hémiptères arrêtés dans leur développement? Cette manière de voir n'est pas nouvelle ; elle avait été énoncée par Fabricius, fut reprise par Burmeister et suivie depuis par plusieurs zoologistes.

Fig. 97. — Patte du Pou de la tête.

Le Pou de la tête (*Pediculus capitis*, Swam.) ne vit que dans les cheveux de l'homme. Il est oblong, aplati, blanc lorsqu'il est jeune, d'un gris sale ou rougeâtre lorsqu'il est vieux ou gorgé de nourriture. Il est unisexué. Le mâle a l'extrémité de l'abdomen pointue et munie d'un petit appendice courbe et aigu; la femelle a l'extrémité de l'abdomen échancrée. Dans les deux sexes, la tête est triangulaire, porte des antennes de sept articles égaux ; deux petits yeux simples, noirs, sont placés sur les côtés, derrière

les antennes. En avant de la tête est un petit mamelon qui loge un suçoir sortant et rentrant à la volonté de l'animal. Ce suçoir est une gaine qui sort plus ou moins et se dilate à son sommet, où elle montre une double série de crochets; elle contient un stylet formé de quatre soies intimement unies. Le thorax est petit, formé de trois anneaux réunis, et porte les pattes. L'abdomen est distinct du thorax; il est ovalaire, formé de sept segments bien distincts sur les côtés et portant chacun une paire de stigmates qui apparaissent en noir sur le tissu blanchâtre de l'animal. Les pattes sont courtes et munies de crochets recourbés qui permettent de grimper. L'anus est à l'extrémité de l'abdomen. L'ouverture génitale du mâle est la même que l'anus; on en voit sortir le pénis; celle de la femelle est à la face ventrale, entre le dernier et l'avant-dernier segment. Ces dispositions anatomiques indiquent que dans la copulation la femelle doit être sur le dos du mâle. Les œufs portent le nom de *lentes*. Ce sont de petits corps piriformes accolés aux cheveux, et qui s'ouvrent au sommet pour laisser passer la larve au bout de cinq ou six jours. Cette larve ne subit d'autres transformations que celles de la mue, et peut reproduire au bout de dix-huit jours environ.

FIG. 98. — Suçoir du Pou de la tête à différents degrés d'extension.

Le Pou de la tête se plaît sur les individus malpropres; on le trouve communément en Europe, sur la tête des enfants. Le meilleur moyen de le chasser consiste à répandre de l'huile sur la tête de manière à boucher les stigmates de ces hôtes incommodes et à les empêcher par là de respirer. On a conseillé aussi l'onguent mercuriel, de la graine de persil pulvérisée, des décoctions de graines de pied-d'alouette, de staphisaigre, le tabac en poudre, etc.

Le POU DE CORPS (*Pediculus corporis*, de Geer) vit sur le corps

de l'homme, particulièrement dans le dos, sur les épaules, etc.; se tient dans les vêtements, et produit des démangeaisons insupportables. Il est plus blanc que le Pou de tête, quelquefois cependant il offre une teinte jaunâtre. Son corps est ovalaire, allongé; le thorax est bien distinct de l'abdomen; ses pattes sont plus grêles, plus grandes que celles de l'espèce précédente. Ses lentes sont aussi plus grosses et sont attachées aux poils du dos ou des bras. On ne le trouve que sur les individus malpropres.

Le Pou des malades (*Pediculus tabescentium*, Burm.) diffère des précédents par sa couleur, qui est d'un jaune pâle; sa tête, qui est arrondie; ses antennes plus longues, son thorax plus grand et carré, les segments de son abdomen plus serrés et moins distincts, et par ses habitudes (Raspail affirme qu'il pond ses œufs sous l'épiderme). Il pullule d'une manière effrayante, et produit la maladie connue sous le nom de *phthiriase* ou maladie pédiculaire. Les auteurs anciens ont beaucoup parlé de cette maladie, dans laquelle le corps serait couvert de poches remplies de Poux; ils ont cité les noms de grands personnages qui auraient succombé à cette dégoûtante affection. Bien que les faits rapportés ne méritent pas une entière confiance, il n'en est pas moins vrai que dans ces derniers temps, on ait vu des malades littéralement couverts de ces hideux insectes qui se reproduisaient avec une épouvantable rapidité.

Les bains sulfureux, alcalins, mercuriels, les fumigations sulfureuses, les soins de propreté, une bonne hygiène, triomphent facilement aujourd'hui de la maladie pédiculaire.

Le Pou du pubis (*Pediculus pubis*, L., *Phthirius pubis*, Leach), ou *Morpion*, vit dans les poils du pubis, et quelquefois dans ceux des aisselles, de la barbe ou de la poitrine. Il diffère notablement des espèces précédentes. Il est moins long; son corps a la forme triangulaire; le thorax n'est pas distinct de l'abdomen; le milieu du dos est d'un brun rougeâtre; ses pattes sont longues, fortes, munies de grosses pinces de couleur roussâtre, particulièrement les deux paires inférieures. L'abdomen a huit segments et porte sur les côtés de petits tubercules garnis de poils roides. La disposition et la force de ses pinces font qu'on ne détache le Morpion de la peau qu'avec une extrême difficulté. Il produit des démangeaisons encore plus terribles que les espèces précédentes;

il pique si fort, qu'il détermine la sortie de petites gouttelettes de sang. Les œufs ont la forme générale de ceux des Poux; ils sont attachés aux poils de la région habitée.

Les Poux du pubis se communiquent non-seulement par le contact immédiat avec une personne qui en est infestée, mais encore par les habits, les mêmes siéges occupés, etc., etc. On les détruit très-facilement avec l'onguent mercuriel ou les lotions avec la liqueur de Van Swieten; on a conseillé aussi la décoction de tabac.

RICINS.

Les Ricins ressemblent tellement aux Poux, lorsqu'on ne les examine pas attentivement, que plusieurs naturalistes ont confondu ces deux genres d'insectes, et que beaucoup de personnes les confondent encore aujourd'hui. Il existe cependant entre ces animaux une différence qui entraîne pour chacun un mode particulier d'existence. Tandis que les Poux ont un stylet et doivent sucer le sang, les Ricins ont des lèvres bien constituées, des mandibules, des mâchoires; en un mot, un appareil complet pour le broiement. Aussi ces animaux ne peuvent-ils que déchirer l'épiderme dont ils se nourrissent.

Si donc on rapproche les Poux des Hémiptères, on pourra, avec tout autant de raison, rapprocher les Ricins des Orthoptères, insectes qui, comme les Hémiptères, ne subissent pas de métamorphoses complètes.

Les Ricins forment un groupe immense, décomposable en un grand nombre de genres. Les uns vivent sur la peau des mammifères, les autres sur les oiseaux, et chaque oiseau a son épizoaire particulier. Lorsqu'on tue un canard, un chapon, un pigeon, on ne tarde pas à voir, quelques instants après la mort, des quantités de Ricins du genre *Trichodecte* sortir rapidement d'entre les plumes et s'avancer vers le bec et les yeux; ils se fixent en ces endroits et y peuvent vivre quelques jours encore.

Ils ne se plaisent pas sur l'homme : des servantes de ferme que leur service appelait dans les colombiers, des employés de la basse-cour au Muséum, des empailleurs, m'ont assuré que les Poux des oiseaux qui venaient sur eux mouraient au bout de peu de temps.

ORDRE DES THYSANOURES.

Les THYSANOURES (de θύσανος, franges; οὐρά, queue) formaient, pour Latreille, une classe d'insectes qu'il plaçait à côté des Myriapodes (édit. 1806). Ils ont le corps partagé en tête, thorax et abdomen; sont munis de trois paires de pattes articulées, comme tous les insectes, et n'ont que des yeux simples groupés. Ils ne subissent pas de métamorphoses, et portent le plus souvent sur l'abdomen ou à l'extrémité postérieure du corps, des fausses pattes qui leur servent à sauter. La présence de ces appendices les rapproche, à première vue, des Myriapodes, mais la conformation de la bouche établit entre eux et les Insectes tétraptères une ressemblance frappante. Sous ce rapport, on peut les partager en deux sections :

Dans la première sont les LÉPISMES, qui ont un labre, une lèvre inférieure, des mandibules, des mâchoires, et des palpes comme les Névroptères. Fabricius, et, depuis, plusieurs zoologistes, considérant la presque similitude des développements et des pièces buccales dans ces deux ordres, ont regardé les *Lépismes* comme des Névroptères atrophiés.

Dans la seconde sont les PODURELLES. Leur bouche offre assez de ressemblance avec celle des Cochenilles et des Punaises pour les faire ranger, quoique aptères, dans l'ordre des Hémiptères.

Les LÉPISMES ont jusqu'à 9 et 11 millimètres de longueur. Ils habitent les lieux obscurs, sous les pierres, les mousses; on les trouve aussi dans les appartements, dans les armoires humides, les châssis des fenêtres. Ils sont désignés vulgairement sous les noms de *Poissons argentés*, de *Demoiselles d'argent*, de *Hartes*. L'un des plus communs est le LÉPISME DU SUCRE. Il se trouve dans les armoires où l'on dépose des mets sucrés.

Les PODURELLES sont ces petits animaux à corps allongé, qui se tiennent en très-grand nombre sous le feuillage humide. On en voit aussi sur les bureaux, aux fenêtres, dans les caves, le bois pourri, etc. Lorsqu'on veut les saisir, ils réagissent sur un petit appendice qu'ils portent à l'extrémité de l'abdomen; ce petit appendice se détend comme un ressort, et l'insecte saute à une hauteur assez considérable.

VIII. — MOLLUSQUES.

Les Mollusques, ou Malacozoaires, sont des animaux à rps mou, entourés d'une peau qui les enveloppe à la manière n sac, et dans l'épaisseur de laquelle se forme le plus souvent e coquille destinée à les protéger. Leur système nerveux est nglionnaire, mais non symétrique, souvent coloré : il existe un llier œsophagien analogue à celui des Articulés; les autres nglions sont disséminés sur le trajet des nerfs qui se rendent x parties principales du corps.

Le vaste groupe des Mollusques renferme des animaux qui ésentent tous les degrés d'organisation que nous ont montrés s animaux étudiés jusqu'à présent, depuis celle si simple de ielques Infusoires ciliés jusqu'à celle des Articulés les plus rfaits. Cependant ils sont tous construits sur le même type ; s présentent entre eux un air de parenté tel, qu'ils constituent n de nos groupes les plus naturels.

On ne peut les confondre ni avec les Articulés, ni avec les Vers, uisque leur corps ne présente ni anneaux, ni segments, et que eurs membres ne sont pas composés d'articulations.

On les distingue assez facilement des Acalèphes, des Polypes et es Infusoires, car leur corps, leur système nerveux, n'ont pas la lisposition rayonnée. Leur tube digestif est complet ; il a la forme l'un U, dont la bouche et l'anus occuperaient les sommets des ranches.

Plusieurs auteurs partagent le grand embranchement des Mollusques en deux groupes : 1° les Mollusco'ides, dont le système nerveux est fort peu développé ou semble manquer, qui se reproduisent par des bourgeons et par des œufs ; 2° les Mollusques proprement dits, chez lesquels le système nerveux est bien visible, composé de plusieurs ganglions réunis entre eux par des cordons nerveux. Ils se reproduisent au moyen d'œufs seulement.

MOLLUSCOÏDES.

Les Mollusco'ides ont été subdivisés en *Bryozoaires* et en *Tuniciers*.

[illegible] Molluscoïdes les plus simples [illegible] de quelques Infusoires; [illegible] d'une matière solide. On [illegible] les eaux douces; ils [illegible] les Polypes, formant une colonie [illegible] grossière. Ils s'attachent à [illegible] dans l'eau; la coquille des [illegible] consiste en débris [illegible] en quantité. Ils ont un tube [illegible] La bouche est située à la partie [illegible] d'un bourrelet indivis ou [illegible] grêles, allongés, [illegible] Le mouvement de ces [illegible] tenus en suspension [illegible] à chaque instant une nouvelle [illegible] provision d'air dissous nécessaire [illegible] ni dents ni parties [illegible] intestinal dont l'intérieur [illegible] en forme d'U, de [illegible] près de la bouche. Les [illegible] comparées à celles [illegible] et nommées, selon [illegible] intestin. Les parois de l'estomac [illegible] hépatiques. Tout l'appareil digestif [illegible] dans une cavité viscérale dont les parois [illegible] Cette cavité représente exactement [illegible] des Articulés; elle contient, en effet, un liquide que ses globules caractéristiques ont fait reconnaître pour du sang. Il n'existe ici aucun vaisseau, aucun organe d'impulsion de ce liquide, et cependant il circule. Le jeu des cils vibratiles le fait monter le long des parois jusqu'aux branchiules qui garnissent le bourrelet de la bouche, branchiules qu'il faut regarder comme des organes respiratoires. Là le sang fait son échange avec l'air dissous dans l'eau, puis il revient sur les parois opposées pour fournir aux tissus les matériaux de réparation.

Plusieurs zoologistes admettent que l'eau ambiante peut pénétrer dans la grande cavité viscérale par des fentes que l'animal ouvre à volonté. Il en résulterait dès lors que les Bryozoaires

pourraient à leur gré laisser échapper une partie du fluide sanguin et se faire une véritable saignée volontaire.

Le système nerveux est très-simple. Il consiste en un ganglion cérébroïde qui est placé près de la bouche, et qui envoie des filets nerveux divergents se renflant en certains endroits.

On ne découvre aucune trace d'organes des sens. Les muscles apparaissent assez nettement; ils forment des faisceaux distincts, composés de fibres parallèles, et servent à l'exécution des mouvements.

Les Bryozoaires sont sexués. Il y en a de mâles, de femelles et d'hermaphrodites qui, comme chez le Corail, peuvent appartenir à la même colonie. L'ovaire, comme le testicule, a la forme rubanée et est suspendu dans la cavité viscérale. Il n'y a pas de copulation. Les œufs sont généralement aplatis et varient de couleur selon les genres. A sa sortie de l'œuf, le jeune Bryozoaire est dans une enveloppe garnie de cils vibratiles, d'où il sortira plus tard. En la quittant, il sera libre, et nagera jusqu'à ce qu'il rencontre un obstacle où il se fixera. Il est à peine fixé, que la forme de son corps présente celle du Bryozoaire adulte; cependant il manque d'organes génitaux, aussi n'engendre-t-il d'abord que par voie agame: c'est en bourgeonnant autour de lui qu'il fournit de nouveaux individus; plus tard, lorsque ses organes génitaux seront développés, il donnera des œufs qui, fécondés par le sperme des organes mâles, fourniront une reproduction par voie sexuelle.

La peau de ces animaux s'incruste de parties cornées ou calcaires, et, comme ils vivent groupés, il en résulte une agrégation de masses pierreuses formant une sorte d'enduit sur les objets submergés.

Les Tuniciers sont souvent agrégés comme les Bryozoaires, dont ils rappellent la forme et l'organisation. Ils n'ont pas de coquille; leur peau s'encroûte, et contient de la cellulose en très-grande proportion. Tous vivent dans la mer, se nourrissent d'Infusoires et de débris d'animaux ou végétaux.

Le plus souvent les Tuniciers ont la forme d'une outre, et la partie antérieure de leur corps est un trou qui permet à l'eau et aux aliments d'arriver dans une large cavité à parois garnies de cils vibratiles. C'est à travers ces parois que s'exécute la respi-

ration. Le tube digestif flotte dans la cavité viscérale ; il prend, dans sa première partie, le nom d'œsophage, s'élargit quelquefois pour constituer un estomac, diminue en diamètre, et forme un intestin assez long qui se recourbe sur lui-même et vient déboucher non loin de la cavité branchiale, dans une autre cavité qui fait office de cloaque. Le cloaque reçoit en même temps les produits de la génération, et s'ouvre en dehors de manière à rappeler cette forme en U du tube digestif des Mollusques. Les parois stomacales sont colorées en brun ou en jaune par un liquide sécrété dans leur épaisseur au moyen d'utricules dont on fait les représentants du foie.

Le sang, est comme chez les Tuniciers, dans la grande cavité viscérale et dans les espaces laissés entre les organes ; mais il existe chez eux un véritable cœur contractile. C'est un tube court, un peu courbé, à parois très-élastiques, ouvert des deux côtés, se contractant alternativement de gauche à droite et de droite à gauche. Il est placé au-dessus de la première anse intestinale. Dans son voisinage, les lacunes situées à la suite les unes des autres constituent des vaisseaux à parois propres. A l'origine des vaisseaux qui naissent du cœur, on ne trouve pas de valvules ; de sorte qu'en se contractant, le cœur peut pousser le sang aussi bien dans un sens que dans l'autre. L'examen direct des faits a démontré que la circulation est alternative, « que ce cœur change de minute en minute son oreillette en ventricule et son ventricule en oreillette, ses artères en veines et ses veines en artères ». Dans l'un ou l'autre cas, le sang est poussé jusque sur les parois de la bouche ou cavité branchiale.

Le système nerveux consiste en un ganglion cérébroïde situé entre les deux ouvertures que nous avons signalées sur le corps des Tuniciers. Il est jaunâtre, ovale, déprimé, envoie quelques nerfs périphériques, et paraît, dans certaines espèces, donner deux branches regardées comme le commencement d'un collier œsophagien.

On pense généralement que les points noirs qui se remarquent au pourtour du trou buccal peuvent être assimilés aux yeux.

Les Tuniciers sont munis de muscles qui leur permettent des mouvements de contraction et d'extension.

Ils sont hermaphrodites à l'âge adulte, et, comme les Spongilles

et les Polypes, ils se reproduisent par bourgeons et par œufs.

Dans les Ascidies simples, qui forment un groupe nombreux parmi les Bryozoaires, l'appareil sexuel est double et placé de chaque côté du corps de l'animal. Chaque testicule est formé de petits cæcums blancs qui encadrent l'ovaire distingué par sa couleur noirâtre. Plusieurs conduits déférents font suite au testicule et apportent le sperme dans le cloaque. Chaque ovaire est logé au milieu du testicule ; il est pourvu d'un oviducte qui reçoit les œufs et les conduit dans le cloaque au contact des spermatozoïdes. Les changements que subit quelquefois l'œuf non encore sorti de l'oviducte peuvent faire admettre que la fécondation peut s'effectuer aussi dans l'ovaire.

C'est à ce groupe qu'appartiennent ces curieux animaux connus sous le nom de Biphores, chez lesquels de Chamisso observa le premier les phénomènes des générations alternantes (1).

MOLLUSQUES PROPREMENT DITS.

Pour faciliter l'étude de l'ordre des Mollusques proprement dits, on a partagé ces animaux en deux groupes. Dans le premier, sont les Mollusques dont la tête n'est pas distincte des autres parties du corps; ils ont reçu le nom d'ACÉPHALES (de α privatif, et κεφαλή, tête). Dans le second, sont ceux dont la tête est distincte ; on les désigne sous le nom de CÉPHALÉS.

Les Acéphales qui ont une coquille à deux valves, avec deux bras charnus qui sortent latéralement de leur manteau, sont des BRACHIOPODES (de βραχίων, bras, et πούς, pied). Exemple : Térébratule.

Ceux qui n'ont pas ces appendices, mais dont la bouche est entourée de feuillets faisant office de tentacules, qui ont un manteau ouvert ou fermé, sont les ACÉPHALES PROPREMENT DITS. Exemple : les Huîtres, les Pentadines, les Moules, etc.

Les Céphalés dont la face inférieure du corps est munie d'un disque ou d'un pied servant à la locomotion, sont des GASTÉRO-

(1) De Chamisso, *De animalibus quibusdam in circumnavigatione terræ observatis* (1819). — Krohn, *Observ. sur la génér. et le développ. des Biphores*, dans *Ann. sc. nat.*, 1846, vol. VI, p. 110, et l'*Institut*, 1846, n° 661, p. 293.

PODES (de γαστὴρ, ventre, et πούς, pied). Exemple : les Limaces, les Limaçons, les Buccins, les Harpes, les Patelles, etc.

Ceux qui n'ont pas de disque charnu, mais dont les côtés portent deux expansions en forme de nageoires, sont des PTÉROPODES (de πτερὸν, aile, nageoire, et πούς, pied). Exemple : les Hyales.

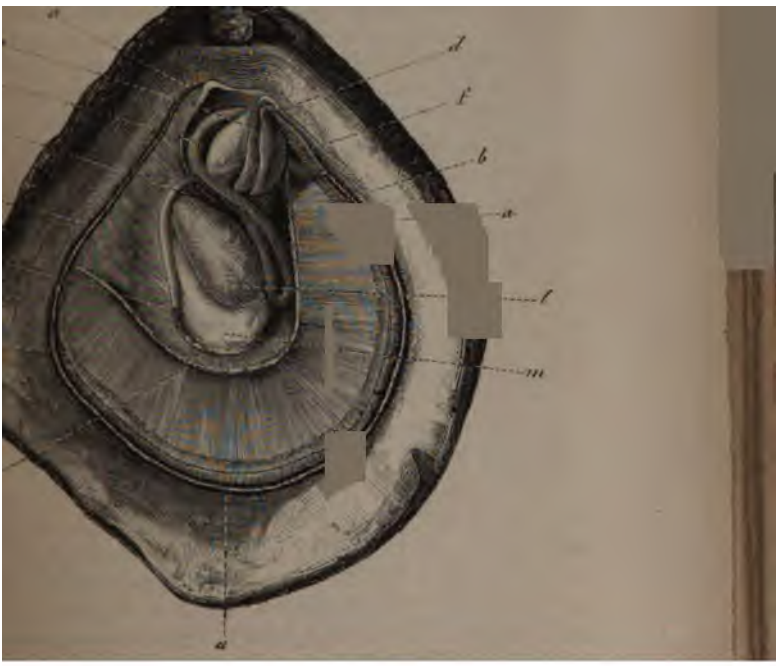
Ceux qui ont autour de la tête des appendices charnus plus ou moins longs qui leur servent pour la préhension ou la locomotion, sont des CÉPHALOPODES (de κεφαλὴ, tête, et πούς, pied). Exemple : les Poulpes, les Sèches, les Nautiles, les Argonautes, etc.

Le nombre des Mollusques est si considérable, ces animaux présentent de si grandes singularités de structure, qu'il a fallu subdiviser encore les divisions dont nous venons de parler. Les classes ont été décomposées en ordres, les ordres en familles, etc. Nous ne nous occuperons ici que des animaux dont la connaissance est indispensable au médecin, c'est-à-dire de ceux qui sont employés comme médicaments ou comme comestibles, de ceux qui agissent comme poisons ou dont les produits sont utilisés dans l'industrie.

HUITRE.

L'HUITRE (*Ostrea*, L.) est un mollusque dont la tête n'est pas distincte, et qui a été, pour cette raison, rangée dans le groupe des Acéphales. Ses branchies sont disposées en feuillets ou lames, et l'ont fait placer avec les Acéphales lamellibranches. On aurait tort de regarder l'Huitre comme le type de la famille à laquelle elle appartient, elle est plutôt une exception. L'Huitre vit d'infusoires et de débris animaux.

Son corps tout entier est renfermé entre deux valves irrégulières et inégales. L'une est plus grande, plus convexe en dehors, plus concave en dedans : c'est la *valve gauche* ou inférieure; c'est par elle que l'animal est fixé aux corps sous-marins. L'autre est presque plane et plus petite, c'est elle qu'on enlève lorsqu'on prépare l'Huitre pour le repas. Ces valves affectent grossièrement la forme d'un triangle. La partie aiguë du triangle forme le *talon*, plus allongé dans la valve inférieure que dans la supé-


d
f
b
a
l
m
a

Lorsqu'on veut détacher la valve supérieure, il ne suffit pas de couper le ligament qui unit les deux talons, il faut introduire le couteau plus profondément et faire la section d'un muscle à peu près cylindrique qui occupe le milieu du corps de l'animal. Ce muscle est formé de deux portions : l'une supérieure, grise; l'autre inférieure, blanche, toutes deux élastiques; il est l'antagoniste du ligament, car il sert à l'animal pour refermer ses valves.

Lorsqu'on a ôté la valve supérieure, et qu'on place l'autre valve horizontalement, le talon en haut, le corps de l'Huître se présente renfermé entre deux voiles unis, de chaque côté, seulement à la partie supérieure; ils constituent ce qu'on a appelé le *manteau*. Ses bords sont souvent noirâtres, festonnés, garnis de cils vibratiles qui, dans l'Huître vivante, s'agitent avec une extrême rapidité. Entre les deux lames du manteau se voient deux paires d'autres lames, d'un tissu clair, striées, qui constituent les branchies. Libres à leur bord inférieur, elles se réunissent à leur bord supérieur. Elles naissent à gauche près du muscle adducteur des valves, et remontent s'insérer à droite près du sommet du corps. Un peu au-dessus de l'endroit où elles s'insèrent, on remarque deux paires superposées de petits feuillets triangulaires à nombreuses nervures ; ils constituent les palpes labiaux. C'est entre les feuillets de la paire interne et au sommet que se voit un trou qui constitue la bouche de l'Huître.

Tube digestif. — Le tube digestif de l'Huître a une entrée et une sortie, une bouche et un anus. La bouche est, nous l'avons dit, à la partie supérieure du corps, entre les palpes labiaux. Les mouvements de ces palpes produisent dans l'eau des courants qui déterminent l'arrivée à la bouche des parcelles alimentaires, ce dont on peut s'assurer en jetant dans cette eau de la poussière d'indigo. La bouche ne contient aucune partie dure pour broyer ou diviser. L'œsophage paraît ne pas exister, car immédiatement au-dessus de la bouche est l'estomac. C'est une poche allongée, creusée dans l'épaisseur du foie, et qui reçoit le produit de cet organe. A sa suite est un tube assez long qui forme l'intestin; il descend vers le muscle adducteur des valves du côté droit; puis se recourbe sur lui-même, se croise, passe à gauche, remonte vers la bouche, formant une sorte de huit; revient vers le

che du muscle adducteur, le longe et se termine à

est volumineux et se reconnaît facilement à sa couleur

Il est situé immédiatement derrière la bouche, et est d'une infinité de petits tubes aveugles dont les produits dans l'estomac par des conduits spéciaux.

dans tous les animaux étudiés précédemment, la partie ent qui doit être assimilé passe à s parois du tube digestif et se rend avité viscérale.

CIRCULATION. — Le sang de l'Hui- in liquide incolore dans lequel on petits corpuscules de formes diffé- les uns paraissent homogènes; les araissent renfermer un noyau ou ılations.

ır est dans une position anormale ort à celle qu'occupe cet organe dans rt des Mollusques lamellibranches. derniers, en effet, le cœur est placé gion anale; il se compose de deux éunies pour former un ventricule par le rectum, et deux oreillettes

Chez l'Huitre, il est situé entre les et le muscle adducteur des valves . Les deux cavités qui constituent ettes ne sont plus latérales et dis- lles sont réunies, placées au-dessus ière du ventricule : on les reconnaît ıt par leur couleur brune; leurs nt minces et formées de fibres mus-

Le ventricule a des parois plus lles contiennent des faisceaux mus- entrecroisés. Entre ces deux por- cœur, l'oreillette et le ventricule, on trou qui rappelle la disposition du animaux voisins. La première cavité communique avec le au moyen d'une ouverture qui peut être fermée par une

Fig. 100.—Cœur de l'Huitre commune (d'après Poli).

a, oreillette; *b*, ventricule; *c*, aorte; *d*,*d*, veines qui apportent le sang des branchies et de quelques parties du corps.

valvule s'ouvrant de l'une dans l'autre. Tout l'organe est entouré par un péricarde.

Du ventricule et sur la ligne médiane naît une artère principale ou aorte qui donne plusieurs branches : l'une se dirige en avant, et se ramifie pour donner des branches à la masse viscérale, à l'estomac, au foie, aux tentacules, etc.; l'autre longe le rectum et donne des branches au muscle adducteur de la coquille, au bord postérieur et inférieur du manteau, etc. Les extrémités des artères communiquent avec des cavités allongées, des lacunes plus ou moins grandes, qui rappellent celles dont nous avons déjà parlé à propos des Articulés. Ces lacunes sont, dans certaines parties du corps, assez régularisées; elles sont placées bout à bout et constituent de véritables vaisseaux. Ce sont ces sortes de vaisseaux qui amènent le sang aux branchies; ils longent la base de ces organes et se ramifient à l'infini dans leur épaisseur. Lorsque le sang a respiré, il passe dans de petits vaisseaux dirigés en sens contraires, qui se réunissent pour former les troncs branchio-cardiaques et ramener le sang dans l'oreillette.

Mais tout le sang des lacunes ne passe pas par les branchies; la portion qui circule dans les lacunes du manteau revient par des conduits particuliers se jeter directement dans les troncs branchio-cardiaques. Une autre portion, celle des lacunes placées autour des viscères, se rend dans un organe urinaire que nous décrirons plus loin, l'organe de Bojanus, avant d'arriver aux branchies.

Le cœur est contractile. Lorsque l'oreillette se dilate, le ventricule se contracte, et *vice versâ*. Si donc l'oreillette est dilatée, ou, en nous servant de l'expression usitée, est en diastole, elle reçoit le sang artériel que lui apportent les vaisseaux branchio-cardiaques. En ce moment, l'orifice auriculo-ventriculaire est clos par sa valvule. Puis, l'oreillette se contracte de haut en bas, ou, autrement dit, entre en systole : le ventricule se dilate, la valvule s'ouvre, et le sang passe dans le ventricule; aussitôt la valvule se referme, le ventricule entre en systole, et le sang, ne pouvant rentrer dans l'oreillette, puisque l'ouverture de communication n'est plus libre, passe dans les artères principales et leurs ramifications. Il parvient dans toutes les parties du corps,

er aux branchies; enfin une autre quantité de sang ira ment aux organes respiratoires. Arrivé dans les branchies, ; y reçoit l'action vivifiante de l'air dissous dans l'eau, ent artériel, passe dans les vaisseaux branchio-cardiaques; itre là le sang du manteau, s'y mélange, et débouche dans ette pour continuer le cycle qu'il vient de parcourir.

PIRATION. — Lorsque l'Huître est jeune, elle respire par la surface du manteau. Cette portion de son corps est, à époque, formée d'un tissu délicat, très-riche en conduits ns. A mesure qu'elle grandit, il s'établit entre la paroi e du manteau et le corps une multitude de bourgeons dont mité libre se couvre de cils vibratiles. A l'âge adulte, ces ons nés à la suite les uns des autres, sur deux lignes pa- s, constituent par leur base, de chaque côté du corps, deux es branchiales libres. Ce sont ces paires de lames striées, issu clair, dont nous avons déjà parlé, qu'on découvre 'on retrousse le manteau. Comme les deux bords du man- ont libres, l'eau de la mer pénètre sans difficulté entre baigne les branchies, et c'est à travers leur tissu que se change de gaz qui constitue la respiration.

RÉTIONS. — Outre le foie qui sécrète la bile, le manteau crète la coquille. l'Huître possède un véritable appareil

bouche, et reunis latéralement par un connectif; ils sont les représentants des ganglions cérébroïdes des Articulés. De ces ganglions partent deux filets qui, passant de chaque côté du tube digestif, viennent rencontrer deux autres ganglions unis latéralement. Le tout forme un collier assez analogue au collier œsophagien des Articulés. Des ganglions sous-œsophagiens s'échappent deux branches nerveuses qui descendent de chaque côté du corps, non loin du bord adhérent, des branchies, et s'unissent à deux gros ganglions situés de chaque côté du muscle adducteur des valves. Un grand nombre de branches nerveuses partent de ces ganglions postérieurs et vont se perdre dans les parties postérieures du corps; deux autres remontent jusqu'au niveau de la bouche.

Sens. — On a regardé comme des yeux les petits points d'un jaune brun qui existent sur les bords du manteau. Deux petites cavités remplies de liquide et de cristaux ont été considérées comme des oreilles. Le sens de l'odorat est inconnu, celui du tact est très-manifeste; il existe probablement sur toutes les parties extérieures du corps.

Génération. — Les Huitres sont hermaphrodites, mais non à la manière des Sangsues ni des Pucerons. Chez ces derniers animaux, les organes mâles et les organes femelles existent simultanément; dans les Huitres, ils apparaissent consécutivement. En effet, les premiers organes génitaux qui se montrent peu après la naissance de l'Huitre sont des testicules. Ils consistent en une glande qui fait tout le tour du foie, et qui est composée de cæcums blanchâtres chez lesquels le microscope fait découvrir des spermatozoïdes. Deux orifices de sortie sont situés de côté et d'autre du corps, un peu en avant du muscle adducteur des valves. Ce n'est, dit-on, que vers la troisième ou la quatrième année que les organes générateurs femelles se développent, ou, pour mieux dire, qu'ils donnent des œufs. Alors s'exécutent ces singulières particularités : du mois de septembre d'une année au mois de juin de l'année suivante, l'Huitre est mâle; ses testicules sont bien visibles ; ses œufs, s'il y en a, sont en petit nombre et peu développés. Elle est femelle pendant les mois de juin, juillet, août, c'est-à-dire qu'à cette époque, les ovaires se remplissent d'œufs qui blanchissent à mesure qu'ils arrivent à la maturité.

'écondés, dit-on, avec les spermatozoïdes développés écédente.

› la jeune Huître sort de l'œuf, elle n'est pas enfermée coquille, ses branchies ne sont pas encore formées. etit ovoïde blanchâtre qui nage entre les valves de sa en sort, mais pour y rentrer au premier danger. Elle r toute la surface du manteau, qui, à cette époque, est en vaisseaux sanguins ; elle circule au moyen de cils dont les bords de ce manteau sont garnis. Bientôt sa ange, devient plus ou moins foncée. Si on l'examine ent à cette époque, on constate qu'un dépôt calcaire toute sa périphérie. Enfin les deux valves se dessinent ; out à fait la forme des parois du manteau qui les sé- eurs bords présentent exactement les sinuosités que résenter les bords correspondants du manteau. C'est l'Huître perd sa liberté ; elle se fixe pour toujours par oncave à un corps solide qui sera toujours submergé. ent les Huîtres s'unissent les unes aux autres pour › bancs, et nuisent par là au développement d'un grand entre elles, qui ne peuvent vivre. Les valves grandissent erposition de dedans au dehors de couches concentri- alcaire. L'accroissement n'a pas lieu toute l'année, ni vec la même intensité ; il est plus actif pendant l'été. plique la disposition feuilletée de la coquille à l'ex-

ve des Huîtres dans presque toutes les mers, et toujours rassemblées par bancs, non loin des rivages, dans des eu profonds, mais qui ne sont jamais à sec.

ces d'Huîtres les plus employées sont :

E COMMUNE (*Ostrea edulis*, L.), qu'on trouve en abon- les côtes de la Manche. Elle est assez volumineuse, et oncave contient toujours une cavité dans son intérieur. e de septembre en avril et non pendant d'autres mois, ces derniers temps sont l'époque de la reproduction, a plus forte partie de la pêche est mise dans des réser- *parcs* où l'eau de la mer arrive à la marée haute. Dans les Huîtres engraissent et acquièrent des propriétés

particulières appréciées par les gourmets. C'est l'Huître commune nourrie dans les parcs du Havre, de Granville, etc., qui est vendue sous le nom d'*Huître de Cancale*. Celles qu'on pêche sur les rivages de la Charente-Inférieure sont déposées, à l'âge adulte, dans les parcs ou *claires* de Marennes; là les bords du manteau, les branchies, les palpes labiaux, prennent une teinte verte particulière qu'on ne sait expliquer. Elles sont alors expédiées sous le nom d'*Huîtres vertes*; ce sont les plus estimées. L'*Huître d'Ostende* n'est qu'une variété de l'Huître commune; elle diffère de celle-ci par sa taille, par la régularité et la solidité de sa coquille, par l'absence de cavité dans l'épaisseur de la valve concave.

L'Huître pied-de-cheval (*Ostrea hippopus*, L.), qui se pêche dans la Méditerranée.

L'Huître lamelleuse (*Ostrea lamellosa*, Brocchi), qu'on mange en Corse, etc., etc. (1).

Les Huîtres passent pour indigestes lorsqu'elles sont cuites. On les mange généralement crues et vivantes. Pour les conserver en vie, il faut empêcher la perte de l'eau contenue entre leurs valves, eau nécessaire à leur nutrition, à leur respiration, et qui s'oppose au dessèchement. L'instinct de ces animaux les porte à relâcher de temps en temps leur ligament, de manière à laisser s'écarter la valve supérieure et opérer le renouvellement de l'eau. Or, si la valve s'ouvre quand l'Huître est hors de l'eau, le liquide intérieur s'écoule ou s'évapore, et l'animal meurt bientôt. Il faut donc avant tout prévenir l'ouverture de la coquille. Voilà pourquoi les Huîtres sont pressées dans des bourriches, recouvertes de paille et maintenues les unes contre les autres par de forts liens; voilà pourquoi, si la bourriche est entamée, si les liens sont rompus, on fait la pression au moyen d'un lourd pavé.

Usages. — La chair des Huîtres est un mets délicat et d'autant plus digestif qu'elle est avalée avec l'eau de l'intérieur de la coquille. Cette eau est, en effet, très-riche en chlorure de sodium. On a conseillé les Huîtres aux personnes dont l'estomac est paresseux. La coquille, qui était employée dans l'ancienne thérapeu-

(1) Voyez, pour la culture des Huîtres, Coste, *Voyage sur le littoral, etc.*

tique à cause du calcaire qu'elle contient, est totalement abandonnée aujourd'hui.

On doit regarder comme exceptionnels les accidents survenus après l'ingestion d'Huitres : ces accidents, produits le plus souvent en été, étaient dus plutôt à l'ingestion de l'eau qui avait acquis des propriétés purgatives. Il est bon néanmoins de ne pas récolter les Huitres qui se trouvent dans les parages où stationnent des vaisseaux doublés de cuivre. Une forte odeur, les bords du manteau et des branchies rétractés, indiquent ordinairement qu'une Huitre n'est pas fraîche et qu'elle doit être rejetée.

On mange sur les rivages certains Mollusques qui se rapprochent beaucoup de l'Huître: ce sont le Peigne de Saint-Jacques (*Pecten Jacobæus*), les Clovisses ou *Venus*, les Bucardes, etc.

MOULES.

La MOULE COMMUNE (*Mytilus edulis*, L.) est, après l'Huître, le Mollusque acéphale le plus employé. Les Moules communes forment sur nos côtes des bancs considérables. Elles sont attachées les unes aux autres par des filaments ordinairement rouge foncé ou bruns, nés sur leur pied et composant ce qu'on a appelé leur *byssus*. Elles peuvent à volonté détacher ces filaments du corps auquel ils sont fixés, changer de place et se fixer de nouveau (1). On les fait parquer à la manière des Huitres.

On les mange plutôt cuites que crues. Les exemples d'empoisonnement par les Moules sont assez nombreux. Tantôt c'est un simple embarras gastrique dont on triomphe avec un vomitif, des révulsions à l'extérieur, un peu de vinaigre, du café; tantôt les accidents sont plus graves : deux ou trois heures après l'ingestion surviennent une gêne extrême, une soif vive, des nausées, des vomissements; on a même vu survenir des spasmes, des convulsions, une urticaire très-vive, etc. Les hypothèses n'ont pas manqué quand on a voulu faire l'étiologie de ces accidents. Les uns les ont attribués à une affection particulière qui attaquerait

(1) Pour qui voudrait avoir une idée générale de l'organisation des Mollusques acéphales lamellibranches, il vaudrait mieux étudier la Moule que l'Huître. Les travaux suivants pourront servir de guides : Lacaze-Duthiers, dans *Ann. des sc. nat.*, 1845, t. V, p. 5; t. IV, p. 273; 1854, t. II, etc.

le sable déposé sur le lit des Moules pendant l'été ; d'autres à la présence du frai d'Astéries dont elles se seraient nourries; d'autres encore à la présence des organes hastiformes des Méduses, à la présence d'un petit crabe qu'on rencontre assez souvent entre leurs valves, aux petites Moules naissantes développées près de leur mère et déjà recouvertes de leurs valves à bords tranchants; au cuivre qu'elles renferment, si elles ont vécu sur les carcasses des navires doublés de cuivre; enfin, on a invoqué l'idiosyncrasie des individus. Ce qui est certain, c'est que les Moules conservées quelque temps hors de la mer s'altèrent facilement, et qu'elles acquièrent alors des propriétés toxiques.

C'est au groupe des Acéphales proprement dits qu'appartient l'Aronde perlière (*Pintadine margaritifera*, Lamk, *Avicula margaritifera*, Brug.), qui donne les perles et la nacre. Les perles sont des sécrétions de même nature que les valves, et qui se déposent dans l'épaisseur du manteau. Leur production est déterminée le plus souvent par une blessure qui favorise une hypersécrétion. Pour obtenir les perles, des plongeurs vont jusqu'au fond de la mer chercher les Arondes et les déposent sur le rivage. On les laisse pourrir en cet endroit, et l'on fouille ensuite dans l'épaisseur du manteau. La nacre est la coquille elle-même. Les Arondes perlières se pêchent particulièrement près de Ceylan et à Bornéo. Les petites perles étaient autrefois employées en médecine comme astringentes sous le nom de *semence de perles*. Elles sont inusitées aujourd'hui.

La plupart des Mollusques acéphales lamellibranches peuvent fournir des perles, qui sont généralement peu estimées. L'un d'eux, le Jambonneau (*Pinna nobilis*, L.), produit non-seulement des perles, mais son pied est garni de longs filaments soyeux que l'on peut tisser, et dont on a fait autrefois des étoffes d'un grand prix.

Les Acéphales lamellibranches se distinguent assez facilement des autres Mollusques, mais leur manteau n'est pas chez tous conformé de la même manière ; il a fourni des caractères pour la subdivision en familles :

Les OSTRACÉS, comme les Huîtres, les Peignes, les Pinnes, ont les bords inférieurs du manteau complètement libres.

les MYTILACÉS, comme les Moules, les bords en sont réu-
un endroit par une bride, de manière à former deux cham-
'une, antérieure, pour le passage de l'eau, des aliments et
l; l'autre, postérieure, pour le passage des excréments.

les CAMACÉS, comme les Cames, les Tridacnes, etc., le
u est mieux fermé; on y remarque trois ouvertures : l'une
sortie du pied, l'autre pour l'arrivée de l'eau sur les
ies, une troisième pour la sortie des excréments.

les CARDIACÉS, comme les Vénus, les Bucardes, etc., les
ntes qui servent chez les Camacés pour l'entrée de l'eau
rtie des excréments sont transformées en tubes connus sous
de *siphons*; l'ouverture pour la sortie du pied reste libre
, et peut livrer passage à une certaine quantité d'eau qui va
branchies.

les ENFERMÉS, comme les Solens, les Pholades, les Tarets,
ve les deux siphons des Cardiacés, mais l'ouverture pour
age du pied est singulièrement rétrécie et ne laisse plus
l'eau.

LIMAÇONS.

IMAÇONS (genre *Helix*, L.) sont des Mollusques gasté-
androgynes, qui ont la respiration pulmonaire, une
complète et quatre tentacules.

oquille est subglobuleuse, turbinée, à spire courte, dex-
gmentant progressivement du premier tour, qui est très-
au dernier, qui est très-grand. L'axe autour duquel
le la spire porte le nom de *columelle;* ce qu'on appelle
est la dépression plus ou moins grande qu'on remarque
e de la columelle; l'*ouverture* ou la *bouche* de la coquille
verture par laquelle sort une portion du corps de l'animal;
et de la coquille est l'extrémité de la spire la plus an-

En hiver, dans nos contrées, l'ouverture est fermée par
ce calcaire, accessoire, qui a reçu le nom d'*opercule*.

que l'animal veut s'avancer et montrer ses tentacules, il
la coquille une portion de son corps qu'il déploie peu à
tte portion ou pied à face inférieure d'abord concave, s'é-
platit, et s'applique d'autant mieux, qu'il est mieux garni
scosité que sécrète le Limaçon en grande abondance. C'est

cette humeur qui laisse des traces luisantes et indique le passage de l'animal. Le pied est triangulaire en arrière, convexe et comme chagriné en dessus, demi-cylindrique en avant, où il est surmonté par la tête qui se dévagine peu à peu. Cette tête porte quatre tentacules cylindriques un peu plus larges à la base qu'au sommet : deux sont antérieurs, plus courts, renflés à l'extrémité libre; deux autres sont postérieurs, plus grands; leur extrémité libre montre un point noir, qui est l'œil. La coquille semble portée sur le dos. Si on la casse adroitement, sans endommager le corps, on voit que ce corps a exactement la forme de l'enveloppe calcaire, qu'il est entouré d'un manteau dont les bords libres forment une sorte de bourrelet, de *collier*, qui correspond à l'ouverture de la coquille. La partie du corps qui occupe le sommet de la coquille a pris le nom de *tortillon;* il est presque entièrement constitué par le foie. On peut remarquer que le côté gauche du corps est contre la columelle, que l'animal semble avoir tourné sur ce côté; les viscères sont portés sur le côté droit.

Il est bon de laisser dans l'eau, pendant un ou deux jours, les Limaçons qu'on veut disséquer, et la dissection ne doit pas être faite à l'air, mais sous l'eau.

Digestion. — Les Limaçons se nourrissent principalement de végétaux, quelquefois de petits animaux; parmi les végétaux, ils préfèrent ceux qui ont une odeur vireuse, des champignons, des ombellifères, etc.

La bouche est située à la partie antérieure de la tête, et n'est visible que lorsque l'animal est à son maximum d'extension; elle est fermée dans le repos par deux lèvres charnues. A l'intérieur, on remarque une mâchoire supérieure transversale cornée, taillée en croissant; son bord libre est concave, tranchant, dentelé. La mâchoire inférieure manque; elle est suppléée par une langue cartilagineuse, élastique, placée sur le plancher de la bouche, pointue en avant, terminée en arrière par un cône cartilagineux. Des muscles puissants la font mouvoir et lui permettent d'appliquer fortement les matières alimentaires contre la mâchoire supérieure. De chaque côté de la langue, dans la cavité buccale, est une ouverture : c'est l'embouchure de deux conduits qui amènent la salive sécrétée par deux grosses glandes placées sur les parois externes de l'estomac. A la suite de la

uche est un œsophage court et cylindrique, qui se rend à stomac. Ce dernier organe est une grande poche cylindroïde; partie antérieure rappelle le jabot de certains Gastéropodes; partie postérieure présente un cul-de-sac, et non loin de là, le lore, ouverture rétrécie qui est le commencement de l'intestin. est dans le fond de l'estomac, près du pylore, que débouche le nal hépatique unique; il est la réunion de tous les conduits iliaires qui partent de quatre grands lobes verdâtres, et dont ensemble constitue le foie. L'intestin se détache latéralement de estomac: c'est un tube assez volumineux, contenant souvent un quide brunâtre; il forme plusieurs circonvolutions dans l'épaisseur du foie, se renfle sous le nom de gros intestin, remonte vers e côté droit de l'animal, et vient déboucher à l'anus, qui se rouve à droite, près du bord libre du manteau, immédiatement au-dessous de l'orifice respiratoire.

Les matières alimentaires, après avoir été divisées par la mâchoire supérieure, subissent l'action des liquides digestifs qui les rendent solubles: une partie passe par transsudation à travers les parois du canal, pour se mêler au sang; l'autre portion est expulsée par l'anus.

Sang, circulation. — Le sang du Limaçon est incolore; vu en grande masse, il paraît légèrement bleuâtre. On y trouve un grand nombre de globules blancs avec apparence de noyau; la forme en est plus constante que chez l'Huître.

Le cœur est situé derrière le poumon, est artériel et entouré d'un péricarde; il se compose d'une oreillette, qui est antérieure, et d'un ventricule, qui est postérieur. La première cavité communique avec la seconde, mais l'orifice de communication peut être fermé par deux valvules carrées qui s'ouvrent de l'oreillette dans le ventricule. Celui-ci est beaucoup plus fort que l'oreillette, plus grand; les parois en sont charnues, contractiles. Il donne naissance à une aorte, canal sans valvules qui garde son calibre pendant son parcours, et se partage en un grand nombre de branches qui se distribuent à l'intestin, aux organes génitaux, à l'estomac, à la bouche, etc. Ces branches ne se terminent pas en capillaires: les unes versent leur contenu dans la grande cavité viscérale dans laquelle arrivent les matières alimentaires élaborées; les autres, dans des lacunes, cavités plus ou moins

grandes, droites ou arborisées. Le sang est ensuite reporté au cœur : une partie y retourne directement sans passer par le poumon ; une autre partie, la plus grande, s'introduit dans des cavités placées à la suite les unes des autres, et qui simulent un canal longeant le bord concave de l'abdomen ; elle arrive par ce chemin aux poumons, où elle circule dans un réseau vasculaire très-riche ; enfin, une troisième passe par les reins.

Le mécanisme de la circulation est presque entièrement conforme à celui de l'Huître.

Respiration. — Les Limaçons ont une respiration pulmonaire, mais leur poumon est loin de ressembler aux organes qui portent ce nom chez l'homme et les autres vertébrés.

Lorsqu'on place devant soi un Limaçon dans sa position naturelle, on voit à droite de son pied, sous le bord du manteau, une ouverture irrégulièrement circulaire, qui s'ouvre et se ferme alternativement : c'est le *pneumostome*, ou orifice qui donne accès à l'air atmosphérique. Il est couvert de viscosité et est l'entrée d'un canal sinueux qui s'enfonce dans le corps de l'animal jusque dans une cavité qui constitue le poumon. Cette cavité a pour plafond une voûte sur laquelle courent des nervures saillantes, des cloisons imparfaites qui se rencontrent, s'entrecroisent. Elles limitent entre elles des cavités dans lesquelles arrive l'air entré par le pneumostome. Dans leur épaisseur se trouve le sang amené des lacunes par le vaisseau qui longe le bord concave de l'abdomen, et c'est à travers leurs parois que s'exécute l'échange des gaz.

L'organe respiratoire du Limaçon ne mérite donc le nom de poumon que parce qu'il est le siége d'une respiration aérienne; mais son mode de conformation, le besoin qu'il a d'être beaucoup humecté par le liquide qui est enlevé par l'air à la viscosité, le rapprochent singulièrement des branchies.

Sécrétions. — On trouve chez les Limaçons des glandes salivaires, un foie dont le contenu agit sur les aliments ; on y trouve aussi, sur le côté droit du corps, non loin du cœur, une grosse glande blanchâtre paraissant formée de feuillets empilés : c'est la glande de la viscosité ; elle est munie d'un canal excréteur. Les Limaçons possèdent, comme l'Huître, un appareil rénal qui reçoit sa veine porte particulière. La coquille est sécrétée par le

manteau et l'opercule par les bords ou bourrelet de cette espèce de sac.

Système nerveux. — Le système nerveux du Limaçon est ganglionnaire et insymétrique comme chez tous les Mollusques. Il se compose d'un collier œsophagien formé à sa partie supérieure par un gros ganglion cérébroïde qui est oblong, transverse et qui donne des nerfs aux muscles de la bouche, aux tentacules, aux yeux, aux organes génitaux; deux cordons en naissent latéralement pour se réunir au collier sous-œsophagien qui est arrondi et à peu près aussi gros que le ganglion cérébroïde. De ce ganglion sous-œsophagien partent un grand nombre de filets qui se rendent aux parties voisines, l'un se rend à la tête, un autre va aux environs du pneumostome, un autre encore descend plus profondément aux viscères; sur le côté gauche, on en remarque qui se distribuent au bourrelet du manteau et aux parties voisines; enfin, plusieurs autres nés à la partie inférieure du ganglion se rendent surtout au pied.

Sens. — Les points noirs qui sont à l'extrémité des grands tentacules sont généralement regardés comme des yeux; il faut cependant convenir qu'ils ne jouissent pas des propriétés de véritables yeux. Ils paraissent ne pas être sensibles à la lumière, car un Limaçon ne manifeste aucune sensation lorsqu'on le fait passer de l'obscurité à une lumière très-vive; il se rend contre les obstacles comme s'il ne les voyait pas et n'est averti que lorsque ses tentacules ont touché. On ne connaît pas d'organes de l'ouïe; l'organe du toucher est très-développé, particulièrement sur les tentacules; on ne trouve pas le siége de l'odorat, mais ces animaux paraissent sentir leur proie de très-loin, ce qui prouve qu'ils perçoivent par des organes qui ne sont pas analogues aux nôtres. Le sens du goût est obtus, les Limaçons se nourrissent en effet de toutes sortes d'herbes; ce qui a pu faire croire qu'en leur faisant prendre de la digitale, de la belladone, du pavot, on donnerait à leur chair les propriétés de ces différentes plantes. Il serait bien plus simple de se servir des plantes elles-mêmes.

Génération. — Les Limaçons sont androgynes (1), ils ne

(1) Voyez Baudelot, *Recherches sur l'app. génér. des Moll. gastér.* Thèse pour le doctorat ès sc. nat. Paris, 1863.

peuvent se féconder eux-mêmes, la fécondation n'a lieu que par le rapprochement de deux individus dont chacun est à la fois mâle et femelle par rapport à l'autre (1).

Les organes génitaux sont très-développés et situés en grande partie dans la portion la plus élargie du corps. Ils consistent d'abord en une glande ovoïde enchâssée dans le foie, à éléments tubuleux, connue sous le nom de *glande hermaphrodite;* c'est dans son intérieur que se forment le sperme et les œufs. Cette glande est munie d'un canal excréteur qui va porter les deux produits dans une sorte de cæcum d'où partent deux conduits plus ou moins sinueux, accolés l'un à l'autre dans une partie de leur longueur; l'un, plus large, à sinuosités plus grosses, est l'oviducte, il donne passage aux œufs; l'autre, plus étroit, blanc, glanduleux, à sinuosités plus petites, est la prostate, ou mieux, le commencement du canal déférent, il donne passage au sperme. A l'entrée de l'oviducte, les œufs reçoivent une liqueur sécrétée par une grosse glande blanchâtre en forme de langue qui a reçu le nom de *glande de l'albumen*. L'oviducte et le canal déférent débouchent séparément dans une cavité appelée *vestibule*.

Avant de déboucher dans le vestibule, ces deux canaux communiquent chacun à leur partie supérieure avec différents organes :

A la partie supérieure de l'oviducte débouche un long canal grêle qui se termine, à son autre extrémité, par la *vésicule copulatrice*, petite vessie qui sert de réservoir du sperme. Plus haut, sont deux organes blancs, arborisés, connus sous le nom de *vésicules multifides;* elles sécrètent un liquide blanc, granuleux. Enfin, plus haut encore, est la *poche du dard;* elle a la forme d'un sac placé transversalement, son sommet s'ouvre dans le vestibule, ses parois sont fortes et musculeuses, sa cavité est très-étroite et contient un petit stylet calcaire appelé le *dard*, dont la longueur est de quatre à cinq millimètres; il est planté dans le fond de la poche et regardé comme un organe d'excitation. Sui-

(1) Chez les Lymnées des étangs, qui sont aussi androgynes, la fécondation ne se fait qu'à l'aide d'un troisième individu. Pendant l'accouplement, ces animaux forment une chaîne dont la longueur est souvent de plusieurs mètres. Le premier de la chaîne seul ne remplit qu'un seul office, chaque individu placé à la suite est en même temps mâle pour un voisin et femelle pour l'autre.

aut Bouchard-Chantereaux, le dard n'existe que chez les indi-idus qui s'accouplent pour la première fois.

A la partie supérieure du canal déférent sont le *flagellum* et la *aine du pénis.* La gaîne du pénis est un cylindre renflé qui, 'un côté, fait suite au canal déférent, de l'autre, se rend au estibule ; les parois en sont doubles, et dans le fond est un petit bne percé d'un canal ; il constitue la *verge* ou *pénis.* A l'union e la gaîne du pénis avec le canal déférent se joint un long fila-ient blanc qui a reçu le nom de *flagellum*, ce filament est un ibe qui a pour but, ainsi que le fond de la gaîne du pénis, de scréter la matière du spermatophore. Les spermatophores sont e longs filaments cylindriques qui entourent le sperme, le con-ervent et facilitent son introduction dans la vésicule copula-rice.

Le vestibule communique donc par son fond avec la gaîne du énis et le sac du dard, son ouverture d'entrée est située sur le ôté droit du corps, à la base de l'un des grands tentacules.

Dans la copulation, les bords du vestibule se déversent ainsi ue ceux de la poche du dard et du fourreau du pénis, de telle anière que la verge et le vagin deviennent presque superfi-iels, et il se fait une intromission réciproque. Dans cette action, s spermatophores sont introduits par la verge dans le vagin, ; conduits dans la vésicule copulatrice. En cet endroit, la ma-ère du spermatophore se détruit, le sperme devient libre et est ersé sur les œufs à mesure que ceux-ci arrivent à la partie supé-ieure de l'oviducte. — Il est admis généralement que la fécon-ation n'a pas lieu avant cette époque, bien que les œufs et le perme se soient rencontrés déjà, parce qu'alors leur maturité 'était pas assez avancée. Au moment de la ponte, les Limaçons 'enfoncent en terre à une légère profondeur ; leurs œufs sont ombreux, sphériques, blancs, demi-transparents, libres, rare-ent accolés au nombre de deux ou trois.

Le Limaçon le plus employé est celui qu'on trouve dans les ignes et qui est connu sous le nom d'HÉLICE VIGNERONNE (*He-ix pomatia*, L.). Sa coquille est d'un gris roussâtre avec des andes circulaires alternatives pâles ou foncées et de fines stries ransversales. On le récolte pendant l'hiver et particulièrement

au mois de mars, lorsque l'opercule n'est pas encore détaché. Il est utilisé comme aliment. Soubeiran a montré qu'un cent de ces animaux peuvent fournir 600 grammes de chair musculaire. On a beaucoup vanté les préparations faites avec l'Hélice vigneronne, à cause du mucilage et des principes sulfurés qu'elles renferment. On en a fait des bouillons, des pâtes, des sirops conseillés aux malades atteints de bronchite ou de phthisie; on a même fait avaler les Limaçons eux-mêmes, tantôt crus, tantôt roulés dans du sucre. Plusieurs autres Limaçons sont aussi employés, les principaux sont: l'HÉLICE ou ESCARGOT DES HAIES (*Helix aspera*, Müll.), l'ESCARGOT DES JARDINS (*Helix hortensis*, L.) l'ESCARGOT DES FORÊTS (*Helix nemoralis*, L.) l'ESCARGOT VERMICULÉ (*Helix vermiculata*, Müll.).

LIMACES.

Les LIMACES sont des Mollusques gastéropodes pulmonés qui ressemblent beaucoup aux Limaçons; elles n'en diffèrent guère essentiellement qu'en ce que leur coquille est rudimentaire et située sous les téguments du dos. Elles habitent les endroits frais et ne se montrent que pendant les temps humides. On les a employées comme les Escargots et pour les mêmes affections. Les plus usitées étaient: la LIMACE ROUGE que M. de Férussac plaçait dans le genre Arion, parce qu'elle a un crypte muqueux à l'extrémité du corps; la LIMACE NOIRE (*Limax cinereo-niger*, L.) qui habite les jardins; la LIMACE GRISE (*Limax rufus*, L.) qui est si commune sur les plantes potagères.

Les Gastéropodes constituent une classe considérable. Les uns, comme les Limaces, les Escargots, etc., respirent par des poumons, d'autres, tels que les Patelles, les Strombes, les Murex, etc., respirent par des branchies. Ces branchies varient pour la forme, occupent telle ou telle portion du corps. Certains Gastéropodes ont les deux sexes réunis, comme les Limaces, les Doris, etc., d'autres sont unisexués, comme les Cylostomes. Les considérations tirées de ces caractères ont permis d'établir des ordres nombreux. Malgré les perfections de chaque jour, ils sont encore loin de présenter les avantages d'une classification naturelle.

POULPES.

s POULPES (G. *Octopus*, L.) sont des Céphalopodes qui ont pieds autour de la tête et qui ne possèdent que deux bran-. Ils ne sont pas utilisés en thérapeutique et ne servent que comme aliment, mais leur organisation est des plus cu-es; elle peut être regardée comme le type de celle des alopodes, se rapproche dans plusieurs parties de celle des brés inférieurs et est quelquefois même plus parfaite.

corps est mou, ovoïde, renfermé dans un sac contractile, uleur changeante, qui constitue le *manteau*; ce sac ren- lui-même deux petites masses cornées sur les côtés du dos. erture du sac est antérieure; elle donne passage au cou et tête. La tête porte circulairement les huit grands bras ou cules, qui sont plus larges à la base où ils sont réunis par nembrane, qu'à leur partie libre. Au-dessous de l'insertion ras, on voit deux gros yeux latéraux. Entre le corps et la du manteau s'avance l'extrémité de l'*entonnoir*, organe la forme de l'ustensile dont il porte le nom et qui sert à ser les matières excrétées. Les Poulpes sont carnivores; ils urrissent de Crustacés, de Poissons, etc., et saisissent leur au moyen de leurs bras. Ces appendices ont jusqu'à cinq l longueur de l'animal; ils sont musculeux, très-forts, et nt sur leur bord interne deux rangées de disques faisant de ventouses. Les Poulpes répandent ordinairement une odeur de musc.

ır taille acquiert une longueur de 50 à 60 cent., mais on en quelques-uns d'une taille de plusieurs mètres et du poids us de 1000 kilog.

BE DIGESTIF. — La bouche des Poulpes est située au som- le la tête, entre les bras. Son entrée est limitée par une circulaire, sorte de rebord froncé et contractile doublé sphincter. En dedans de la lèvre sont deux pièces cornées, xes, qui ont la plus grande ressemblance avec un bec de quet. Elles sont mobiles verticalement et se croisent à la ère des ciseaux. Dans l'intérieur de la bouche est une lan- onformée comme une râpe, elle est fixée par sa base à une

masse charnue. Les glandes salivaires sont en grappes et au nombre de deux paires; celles de la première paire sont irrégulières, multilobées et s'ouvrent dans le fond de la bouche; celles de la deuxième paire sont plus grosses, forment deux masses ovalaires et sont placées beaucoup plus bas; le canal excréteur de l'une se joint à celui de l'autre pour former un long conduit unique qui longe l'œsophage et vient s'ouvrir à la base de la langue. L'œsophage est un long cylindre à rides longitudinales qui traverse le cartilage céphalique, et descend dans l'abdomen. Là, il se renfle en un cul-de-sac volumineux à fond dirigé en avant et qui a pris le nom de *jabot*. Les parois du jabot renferment des follicules glanduleux et cet organe se continue en arrière avec un deuxième estomac, le *gésier*, renflement ovale à parois fortes, situé dans la grande cavité viscérale. Un troisième estomac fait suite au deuxième et est séparé de celui-ci par une sorte de pylore; il a la forme d'un cæcum volumineux, est contourné en spirale et communique aussi facilement avec le premier qu'avec le deuxième estomac; ses parois renferment des organes glanduleux; c'est dans son intérieur que se rendent les conduits biliaires. Le foie est très-volumineux, de couleur rouge brunâtre, et occupe presque toute la partie inférieure et antérieure de la cavité abdominale; la bile sécrétée s'échappe par deux conduits qui embrassent l'intestin et se réunissent en un seul tronc qui se jette dans l'estomac spiral. A la suite de l'estomac spiral est l'intestin constitué par un tube qui remonte en avant et se termine sur la ligne médiane du corps, à la base de l'entonnoir. Les matières alimentaires sont amenées au moyen des bras à l'ouverture de la bouche, broyées par le bec, et subissent dans l'intestin les transformations nécessaires pour leur solubilité. Une partie des aliments élaborés passe dans la grande cavité viscérale, le reste s'échappe par l'anus et est entraîné au dehors avec un courant d'eau par l'extrémité de l'entonnoir.

Sang, circulation. — Le sang est incolore ou légèrement jaunâtre; il contient des globules incolores arrondis en plus grande quantité que celui du Limaçon ou de l'Huître.

La circulation est encore lacunaire, mais bien plus régulière que chez tous les animaux étudiés précédemment; il existe un

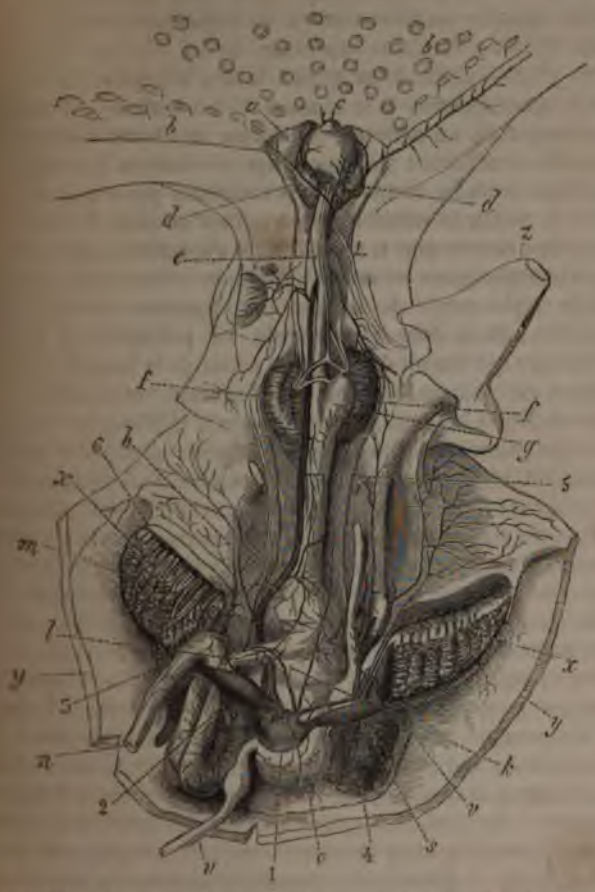


Fig. 161. — Organisation du Poulpe (d'après un dessin de M. Milne Edwards).

1, ventricule ; 2, oreillette ; 3, tronc veineux débouchant dans le cœur branchial ; 4, appareil glandaliforme en rapport avec les veines, 5, aorte ascendante ; 6, vaisseaux afférents des branchies faisant suite au cœur branchial ; *a*, tête ; *b,b*, bras et ventouses ; *c*, bec ; *d,d*, glandes salivaires de la première paire ; *e*, conduit des glandes salivaires de la deuxième paire ; *f,f*, glandes salivaires de la deuxième paire ; *g*, jabot ; *h*, estomac ; *k*, appendice cæcal ; *l*, intestin ; *m*, conduit biliaire coupé ; *n*, anus renversé en bas et de côté ; *o*, ovaire ; *v*, oviductes, celui de gauche est renversé, celui de droite est dans sa position naturelle ; *x*, branchies ; *y,y*, section du manteau ; *z*, entonnoir.

syst me veineux presque complet. On peut dire aussi que le Poulpe possède un cœur veineux analogue par ses usages au cœur droit des Vertebres supérieurs, mais il n'est pas réuni au cœur artériel. Celui-ci est situé à la face inférieure du corps, sur la ligne médiane. Il se compose d'un ventricule ellipsoïde, renferme dans un péricarde et de deux oreillettes fusiformes, latérales, ayant tout à fait l'apparence de vaisseaux. Les communications entre les oreillettes et le ventricule peuvent être fermées au moyen de valvules qui permettent au sang d'entrer des premières cavités dans la seconde mais s'opposent à son reflux. Le ventricule donne naissance à plusieurs artères dont l'entrée est de même garnie de valvules qui s'opposent au retour du sang des artères dans le ventricule. La principale est l'*aorte antérieure* qui fournit du sang aux parois de la chambre respiratoire, du manteau, se dirige vers l'estomac, envoie des branches au foie, à l'intestin, remonte jusqu'à la tête pour fournir des artères aux pieds; une *aorte postérieure* plus petite envoie du sang à la partie postérieure du manteau, une autre se rend aux organes génitaux. La partie du sang artériel portée à la périphérie du corps passe par des capillaires dans les veines sous-cutanées, lesquelles se jettent les unes dans les autres et finissent par constituer deux *veines caves* à parois garnies d'appendices et qui vont déboucher dans les *cœurs veineux*. Le sang des parties profondes tombe dans les lacunes de la tête ou de l'abdomen, lacunes qui, il ne faut pas l'oublier, sont tapissées cependant par une membrane propre. Il existe entre ces grandes lacunes et les cœurs veineux deux conduits de communication, les *tubes péritonéaux*, qui permettent au sang de se joindre à celui des veines caves et de se jeter de même dans les cœurs branchiaux ou veineux. Ces derniers organes sont des renflements charnus, contractiles, de couleur brunâtre; leur entrée est garnie de deux valvules qui s'opposent au retour du sang dans les veines; ils donnent naissance à un gros vaisseau connu sous le nom d'*artère branchiale*, qui monte le long du bord externe et adhérent des branchies, et se ramifie dans chaque branchiule. Des ramifications de chaque branche, naissent d'autres petits conduits qui se jettent les uns dans les autres et constituent les vaisseaux afférents des branchies ou *veines branchiales* qui vont se jeter

oreillette.

Respiration. — La respiration est branchiale. Les branchies sont au nombre de deux et situées symétriquement de chaque côté du corps, dans l'espace qui existe entre la paroi externe de l'abdomen et la paroi interne du manteau. Cet espace communique par une longue fente avec le dehors de manière à permettre à l'eau ambiante d'arriver sur les branchies. Ces dernières ont la forme de pyramides et sont adhérentes au manteau par leur base et par leur bord externe; elles sont grosses, courtes, touffues, présentent des arborescences, des déchiquetures. Leurs bords sont comme encadrés par deux gros vaisseaux: l'un, l'artère branchiale, monte le long du bord externe et distribue des artérioles à chaque branchiule; l'autre, la veine branchiale, descend sur le bord opposé, et est formée par toutes les petites veines qui s'échappent des branchies; elle porte au cœur le sang devenu artériel. C'est dans le passage du sang de l'artère branchiale à la veine branchiale que s'effectue la respiration; alors, en effet, a lieu l'échange de gaz entre le sang veineux et l'eau. Cette eau a besoin d'être constamment renouvelée, afin que chaque portion apporte son contingent d'oxygène; pour cela, le manteau se dilate et se contracte alternativement, recevant une nouvelle quantité d'eau dans le premier cas, chassant, dans le second, l'eau épuisée qui s'échappe par le siphon.

Sécrétions. — Les Poulpes ont non-seulement des glandes salivaires, un foie, un rudiment de pancréas, ils possèdent aussi un appareil urinaire. Celui-ci est logé dans deux poches qui sont placées au fond de la face inférieure de l'abdomen, poches qui communiquent librement avec les cavités respiratoires et dont l'orifice de sortie se voit de chaque côté du rectum. L'appareil lui-même consiste en grosses grappes placées sur les parois des veines caves et des vaisseaux péritonéaux, elles communiquent de distance en distance avec ces canaux sanguins, se gorgent de sang et ressemblent alors à des éponges gonflées. L'analyse chimique a montré que le liquide sécrété renferme une assez grande proportion d'acide urique.

On trouve entre les deux lobes du foie une bourse membraneuse assez volumineuse, elle contient un organe glanduleux qui a la propriété de sécréter une humeur noirâtre, épaisse, versée par un canal excréteur qui se termine près de l'anus.

Lorsque le Poulpe est inquiété, il lance à la mer cette substance qui sort par le tube de l'entonnoir et obscurcit l'eau ambiante; il échappe par ce moyen aux regards de son ennemi.

La sécrétion noire du Poulpe a passé pendant longtemps pour la base de l'encre de Chine.

Système nerveux. — Le système nerveux est ganglionnaire

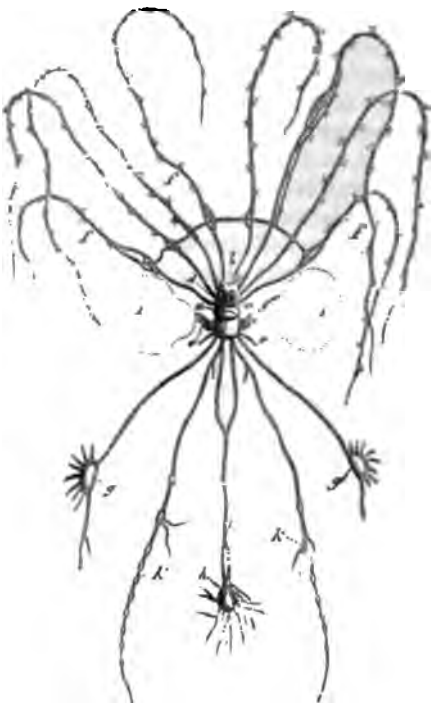


Fig. 402. — Système nerveux de l'Argonaute (d'après M. Van Beneden).

a, ganglion cérébroïde; *b*, ganglion sous-œsophagien; *c*, ganglion en patte d'oie; *d*, connectif; *e*, *e*, nerfs optiques; *f*, *f*, *f*, nerfs des bras avec renflements et anastomoses; *g*, *g*, ganglions étoilés du manteau; *h*, ganglion viscéral; *k*, *k*, nerfs branchiaux avec leurs ganglions.

et insymétrique comme chez tous les Mollusques. Le cerveau commence à présenter une certaine ressemblance avec celui des

Vertébrés inférieurs; il est renfermé dans un cartilage qu'on trouve dans la tête et qui a la forme d'un anneau creux, irrégulier, cartilage percé de trous pour livrer passage aux différents nerfs. L'œsophage traverse l'anneau cartilagineux, et est entouré par le collier œsophagien comme chez tous les autres Mollusques. Le ganglion cérébroïde est bilobé et donne des nerfs à la bouche, aux yeux, aux oreilles; il se rattache par deux filets nerveux à un autre ganglion volumineux connu sous le nom de ganglion en *patte d'oie* et qui envoie huit gros nerfs aux tentacules. De la partie postérieure en naissent deux autres qui se rendent à la base de la bourse et se renflent en deux gros ganglions nommés *ganglions étoilés*, des branches s'en échappent en rayonnant et vont se jeter dans les parois du manteau. Au-dessous des oreilles, on remarque deux trous par lesquels s'échappent deux nerfs qui descendent dans la cavité viscérale, forment au niveau du cerveau un chevelu qui se rend aux organes de la circulation et de la respiration et qui a été regardé comme le représentant du grand sympathique des Vertébrés.

Sens. — Les yeux du Poulpe sont au nombre de deux, très-gros et situés de chaque côté de la tête; ils ressemblent beaucoup aux yeux des Poissons et sont immobiles. Il n'existe pas d'ouverture palpébrale, mais la peau qui recouvre le globe oculaire est transparente; elle forme tout autour de l'œil un bourrelet assez considérable. Le globe de l'œil est composé d'enveloppes et de milieux transparents; l'enveloppe extérieure est la sclérotique, de consistance cartilagineuse, elle est argentée, percée en avant d'une ouverture pupillaire, et en arrière d'une infinité de trous pour le passage des ramifications du nerf optique; l'enveloppe moyenne est blanche, opaque, paraît formée par l'épanouissement des filets nerveux et figure une rétine; d'après Cuvier, elle serait recouverte par une troisième tunique d'un brun violet très-foncé, qui a plutôt l'apparence d'une couche de vernis que d'une membrane. Les milieux transparents sont le cristallin et l'humeur vitrée. Le cristallin est enchâssé dans l'ouverture antérieure de la sclérotique, recouvert en avant par la peau qui fait office de cornée; il est entouré de procès ciliaires. L'humeur aqueuse manque. Le cristallin repose en

arrière sur la membrane hyaloïde qui renferme l'humeur vitrée; cette membrane enchâsse un peu le cristallin et est convexe en arrière.

Le sens de l'ouïe a son siége dans deux oreilles situées de chaque côté de la tête, dans l'anneau cartilagineux. Elles sont réduites à une petite cavité comparable par son rôle à ce qu'on appelle le vestibule chez les animaux supérieurs, cette cavité est remplie d'un liquide pulpeux dans lequel nage un otolithe qui a l'apparence de l'amidon; chaque oreille reçoit un nerf auditif.

Il est évident que les Poulpes jouissent du sens de l'odorat, mais on n'en connaît pas le siége.

L'organe du goût réside probablement dans la bouche, celui du tact est très-développé sur les pieds ou tentacules.

GÉNÉRATION. — Les Poulpes sont unisexués. Chez les mâles comme chez les femelles, les organes génitaux sont dans une poche spéciale située au fond du manteau.

Le testicule est blanchâtre, formé d'une masse de cylindres qui viennent converger en un point, d'où naît le canal déférent. Ce canal est très-sinueux, mince, il aboutit à un canal plus renflé, d'apparence musculeuse, que Cuvier comparait à une vésicule séminale, qui débouche à l'extrémité d'un organe glanduleux ou prostate.

Le sperme né dans le testicule, après avoir franchi toutes les parties ci-dessus énoncées, rencontre une bourse connue sous le nom de *bourse de Needham* ou réservoir du sperme, qui est suivie d'un conduit éjaculateur débouchant dans la cavité du manteau, à côté du rectum, sous forme de verge. Comme chez les Gastéropodes, le sperme avant sa sortie se revêt d'une enveloppe connue sous le nom de spermatophore, enveloppe secrétée par la partie supérieure et glanduleuse du canal déférent. Arrivés à l'orifice de la bourse de Needham, les spermatophores descendent dans son intérieur, s'y accumulent et s'y disposent par couches régulières.

On trouve fréquemment sur les Céphalopodes femelles un appendice doué de la vie qu'on a pris longtemps pour un entozoaire; il était connu sous le nom d'*hectocotyle*. On sait aujourd'hui que ce prétendu ver n'est autre qu'un des bras d'un

Céphalopode mâle, bras qui est devenu pour le Céphalopode ce que les pattes mâchoires sont aux Aranéides, c'est-à-dire un porteur de sperme. Mais ici, le phénomène est encore plus complexe, car ce bras se détache à une certaine époque du corps du mâle et va flottant se greffer sur le Céphalopode femelle à qui il projette les spermatophores (1).

L'ovaire est formé d'un grand nombre de grappes de petits lobules dans lesquels apparaissent les œufs. A la suite de l'ovaire sont deux oviductes symétriques qui remontent le long du corps, de chaque côté de l'intestin, et viennent déboucher dans l'entonnoir à peu près à la même hauteur que l'anus. Ils portent sur leur trajet, au niveau du cœur, un renflement qui sécrète une enveloppe pour les œufs.

Il est probable qu'il n'y a pas, pour la fécondation, intromission du pénis, mais les spermatophores lancés dans le moment où les œufs ont acquis les qualités nécessaires pour être fécondés, se rompent facilement et livrent passage aux spermatozoïdes.

Près des Poulpes sont les ARGONAUTES (*Argonauta*, L.) communs sur les côtes de l'Italie et de la Sicile. La femelle est munie d'une coquille qu'elle secrète. Deux de ses bras sont élargis à leur extrémité. Le mâle est beaucoup plus petit, sans coquille.

Les SÈCHES (*Sepia*, L.), qui ont dix bras, dont huit courts et deux allongés, dilatés au sommet en nageoires. Elles portent deux nageoires latérales étendues tout le long du manteau. On trouve dans l'intérieur du corps une sorte de squelette calcaire, coquille rudimentaire, ovale, bombée, connue sous le nom d'*os de sèche*. On l'a employée comme dentifrice, comme absorbant, on s'en sert pour polir les plaques d'ivoire, on la place dans les cages des oiseaux. La bourse qui secrétait chez le Poulpe une humeur noire secrète, chez la Sépia, une liqueur brunâtre vendue sous le nom de Sépia de Rome.

Les NAUTILES (*Nautilus*, L.) qui habitent des coquilles spirales cloisonnées, mais ne se logent que dans le dernier tour de spire qui communique avec le premier par un siphon; leurs bras sont nombreux, non garnis de ventouses; ils n'ont pas de

(1) J. B. Vezany et C. Vogt, *Mémoire sur les Hectocotyles et les mâles de quelques céphalopodes*, in *Ann. sc. nat.* 1852, vol. XVII, p. 147, Steenstrup, *Mém. Acad. roy. sc. de Danemark*. 1856, vol. IV,

poche du noir, possèdent quatre branchies. Tous les pieds de gauche s'hectocotylisent.

Le nombre des branchies, le nombre des bras, la disposition des ventouses, la présence ou l'absence des nageoires ont fourni des caractères pour la classification des Céphalopodes. Nous pouvons la résumer de cette manière :

ORDRE DES DIBRANCHES.	Huit pieds.	Ventouses bi-sériées.	Pas de coquille ; POULPE.
			Coquille extérieure : ARGONAUTE.
		Ventouses uni-sériées.	ÉLÉDON.
	Dix pieds.	Nageoires occupant la longueur du sac.	SÈCHE.
		Nageoires courtes.	CALMAR, etc.
ORDRE DES TÉTRABRANCHES.	.....	.....	Coquille cloisonnée : NAUTILE.

VERTÉBRÉS.

Les animaux vertébrés ont un squelette intérieur qu'on peut diviser le plus souvent en tête, tronc et membres. Ce squelette est formé par des os qui n'ont pas toujours la texture ni la dureté qu'ils possèdent habituellement chez le Vertébré adulte. Dans les premiers temps de la vie, ils sont à l'état muqueux, puis cartilagineux, ce n'est que plus tard qu'ils ont les caractères du tissu osseux. Ils sont réunis les uns aux autres et forment des réunions immobiles ou des articulations mobiles. Ce sont les organes passifs du mouvement ; ils donnent attache aux muscles qui en sont les organes actifs.

Le système nerveux affecte des dispositions spéciales ; on l'a partagé en système nerveux central ou *cérébro-spinal* et en système nerveux de la vie organique ou système du *grand sympathique*. Le premier a ses centres et sa périphérie. Les centres

sont constitués par des lobes placés dans le crâne et qui constituent l'*encéphale* et par un long cordon appelé la *moelle* qui, partant de l'encéphale, descend dans un canal formé par la réunion des vertèbres placées à la suite les unes des autres et qui constituent l'*épine*; la périphérie est composée des nerfs qui, partant de l'encéphale ou de la moelle, divergent dans toutes les parties du corps. Le système du grand sympathique est formé d'une double série de ganglions situés de chaque côté de la colonne vertébrale qui envoient des nerfs principalement aux viscères. Les deux systèmes communiquent entre eux.

Le tube digestif est complet. Il est accompagné d'un foie et d'un pancréas. Tous les Vertébrés sont munis d'un système de vaisseaux lymphatiques et chylifères qui ramènent dans le sang des liquides extravasés.

Le sang est toujours rouge chez les animaux adultes; il est composé d'une partie solide, les globules, et d'une partie liquide, le plasma.

Assez souvent, on distingue trois sortes de globules; les globules proprement dits qui sont rouges et nombreux; les globules blancs ou plasmiques, plus ou moins gros et beaucoup moins nombreux; enfin les globulins, corpuscules incolores d'une petitesse extrême.

La circulation se fait à l'aide d'un *cœur* qui est l'organe d'impulsion, d'*artères* qui en naissent et sont des vaisseaux centrifuges, de *veines* qui y reviennent et sont des vaisseaux centripètes et d'un réseau *capillaire* qui unit les dernières ramifications des artères à la naissance des veines.

La respiration est aérienne ou branchiale. Les secrétions sont très-nombreuses. Tous les Vertébrés ont un appareil urinaire.

Les cinq sens sont bien développés.

Les Vertébrés qui respirent par des poumons sont doués de la voix ou du moins rendent des sons dus à une tout autre cause que celle qui les produit chez les Invertébrés.

Il existe peu de Vertébrés hermaphrodites; ils sont généralement unisexués. La génération est tantôt ovipare, tantôt vivipare et tantôt ovovivipare. Quelques-uns seulement subissent des métamorphoses.

Pendant leur vie embryonnaire, les Vertébrés ont des parties

annexes transitoires qui les rattachent à la mère ou qui concourent à leur évolution. Quelques-unes sont communes à tous les Vertébrés, d'autres n'appartiennent qu'à un certain nombre. Ainsi la vésicule allantoïde, la poche amniotique, manquent dans certains groupes.

Si, après avoir énoncé les caractères communs, nous cherchons les caractères différentiels, nous verrons que tous les Vertébrés peuvent être compris en cinq grands groupes, cinq grandes classes connues sous le nom de POISSONS, BATRACIENS OU AMPHIBIENS, REPTILES, OISEAUX et MAMMIFÈRES.

On résume ordinairement de cette manière les caractères distinctifs des cinq classes :

Les Poissons manquent de vésicule allantoïde, sont ovipares, à température variable, à respiration branchiale ; leur cœur est veineux, à deux cavités ; quelques-uns subissent des métamorphoses.

Les Batraciens manquent de vésicule allantoïde, sont ovipares, à température variable, à respiration pulmonaire ; leur cœur est à trois cavités ; ils subissent des métamorphoses.

Les Reptiles possèdent une vésicule allantoïde, sont ovipares, à température variable, à respiration pulmonaire ; leur cœur est à trois cavités.

Les Oiseaux possèdent une vésicule allantoïde, sont ovipares, à température constante, à respiration pulmonaire ; leur cœur est à quatre cavités.

Les Mammifères possèdent une vésicule allantoïde, sont vivipares, à température constante, à respiration pulmonaire ; leur cœur est à quatre cavités.

Ces caractéristiques courtes, qui séduisent par leur brièveté, ont l'immense inconvénient de trop généraliser et de faire croire à une simplicité, à des coupes tranchées qui sont loin d'exister.

1° POISSONS.

Les Poissons (*Pisces*, L.) sont des animaux vertébrés à sang rouge, à respiration branchiale, dont le cœur est veineux et à deux cavités; ils sont essentiellement faits pour vivre dans l'eau.

A part ces caractères généraux, tous les autres sont excessivement variables, de sorte qu'il est impossible d'affirmer tel ou tel trait de leur organisation sans être obligé de se démentir pour tel ou tel ordre, tel ou tel individu.

Leur corps est souvent allongé, discoïde, atténué aux deux extrémités, comme chez la Carpe, le Brochet, la Perche, le Saumon, la Morue, etc., mais il est plat chez la Sole, le Turbot, la Barbue, allongé et cylindrique chez l'Anguille, le Gymnote, sphérique chez les Diodons, les Tétrodons, garni d'écailles plus ou moins marquées, le plus souvent muni de nageoires. Parmi ces nageoires, les unes sont verticales et sont pour le Poisson ce que la carène et le gouvernail sont aux navires; celles qui sont attachées sur le dos sont des nageoires dorsales, celles qui sont attachées sous la queue sont des nageoires anales, enfin celles du bout de la queue sont des nageoires caudales; les autres sont paires, symétriques et tiennent lieu de membres; celles qui représentent les bras ou les ailes sont les *nageoires pectorales;* celles qui représentent les jambes ou les pattes postérieures sont des *nageoires ventrales;* ces dernières peuvent être attachées sous le ventre depuis le dessous de la gorge jusqu'à la naissance de la queue. Toutes sont maintenues par des rayons osseux ou cartilagineux formés de plusieurs articulations, ou bien un ou deux de ces rayons sont d'une seule pièce et appelés *épineux.*

La bouche et l'anus sont situés sur la ligne médiane et ventrale, la bouche en avant, l'anus, vers le tiers ou quart postérieur; chez quelques-uns, l'anus est même plus antérieur que postérieur.

Squelette. — Les Poissons étant des Vertébrés ont un squelette intérieur; mais le tissu de l'os ne parcourt pas toujours ses trois périodes. Ainsi, chez la Lamproie, les os restent à l'état muqueux même lorsque l'animal est adulte; chez les Raies, les Squales, etc., les os passent par l'état muqueux et restent à l'état cartilagineux; enfin chez les Brochets, les Perches, etc., les os passent successivement par les états muqueux, cartilagineux et deviennent osseux.

Les vertèbres sont, comme chez tous les Vertébrés, composées d'un corps, d'un trou pour le passage de la moelle épinière et

d'apophyses. On peut les partager en vertèbres caudales et en vertèbres abdominales; les premières ont une apophyse épineuse en dessus et en dessous, les secondes en ont en dessus seulement; les cervicales manquent. Les vertèbres des Poissons se distinguent de celles des animaux d'autres classes par leur corps, qui est creusé de chaque côté d'une cavité conique qu'emplit une matière gélatineuse, les deux cônes communiquent souvent ensemble. Leur nombre varie pour chaque individu.

Tandis que la tête osseuse de l'homme n'offre que vingt et un os, celle des Poissons, suivant Cuvier, en renferme soixante-six, et ce nombre varie un peu en plus ou en moins. Ce qui fait la différence de nombre avec la tête de l'homme tient en partie à l'addition, à la tête des Poissons, des appareils operculaire et sous-orbitaire.

Le sternum manque; en effet, les Poissons n'ont pas de poitrine proprement dite; les côtes manquent quelquefois; les Raies, les Squales n'en ont pas; l'Esturgeon en a de très-courtes; elles sont plus grandes et flottantes chez les Brochets, les Carpes; elles sont plus parfaites dans le Hareng.

Sur les côtés de la tête, dans les Poissons osseux, se voit une plaque osseuse, formée de plusieurs pièces et appelée *opercule*, elle est articulée d'un côté avec des os dépendant de la face et est libre à son bord postérieur où elle peut s'élever et se rabattre. Elle recouvre les chambres respiratoires, vulgairement appelées ouïes. Celles-ci renferment l'appareil respiratoire dont le squelette est représenté par l'appareil hyoïdien.

Au niveau de l'ouverture des ouïes, chez les Poissons osseux, il existe une ceinture osseuse connue sous le nom de ceinture humérale. Elle est formée de plusieurs os qui font fonction d'épaule, s'articule d'une part avec la tête et donne d'autre part attache au squelette des membres. L'humérus, le cubitus et le radius sont représentés, le carpe et le métacarpe sont confondus et consistent en quatre petits os qui, avec le radius, portent les rayons qui soutiennent la nageoire pectorale. Chez les Poissons cartilagineux, la ceinture est un peu modifiée.

Le squelette des membres postérieurs varie dans sa position, sa forme et sa composition, selon que les nageoires ventrales sont placées plus ou moins haut, qu'elles appartiennent à tel ou

tel Poisson; elles manquent même chez les Anguilles, les Lamproies, etc. Le bassin est souvent représenté par un os qui est suspendu dans les muscles abdominaux ou même rattaché à la ceinture humérale; il s'articule d'autre part assez souvent avec des petits os qui représentent la cuisse et la jambe et qui portent les rayons de la nageoire.

Toutes ces parties du squelette sont reliées entre elles par des articulations plus ou moins mobiles et sont mises en mouvement par des muscles. Les principales masses musculaires sont groupées de chaque côté de la colonne vertébrale, ce qui rend compte du mouvement d'oscillation du corps du Poisson tantôt à droite, tantôt à gauche. Le plus souvent les nageoires pectorales ont un mouvement perpendiculaire à leur plan; chez les Raies, les Squales, elles ont un mouvement vertical. Les nageoires ventrales se meuvent de haut en bas et de dedans en dehors. Toutes les nageoires ont non-seulement des muscles qui les rattachent au squelette, elles en ont encore entre les rayons qui leur permettent de s'étaler ou de diminuer de largeur.

Digestion. — Les Poissons sont presque tous carnivores. Les uns avalent le sable du fond des rivières pour absorber les petits animalcules qui y vivent, d'autres s'adressent aux Zoophytes, aux Vers, aux Crustacés, aux Mollusques, à d'autres Poissons et à toutes les classes des Vertébrés.

Leur bouche est le plus souvent à l'extrémité antérieure du corps; sa forme, sa composition varient selon qu'elle appartient à un masticateur ou à un suceur. Chez les Masticateurs, le squelette de la bouche se compose du système temporal qui la rattache au crâne, des maxillaires supérieur et inférieur avec les inter-maxillaires qui forment les mâchoires et du système palatin qui constitue une partie de la voûte. L'appareil hyoïdien forme une grande partie du plancher, sa portion antérieure s'avance et porte la langue qui est plus ou moins dure, peu ou point mobile par elle-même, mais mobile avec les pièces qui la portent. Assez souvent, les dents sont très-nombreuses, elles garnissent en général les inter-maxillaires, mais on les trouve dans quelques Poissons sur les maxillaires, au vomer, à la langue, au palais, sur les ptérygoïdiens, le sphénoïde; elles affec-

tent les formes les plus variées et sont souvent groupées, disposées en *carde*, en *velours*, en *brosses*, en *pavés;* elles naissent sur un germe pulpeux, mais se soudent de bonne heure, chez quelques Poissons, aux os qui les portent. Elles se remplacent facilement tantôt à une certaine période de la vie, tantôt pendant tout le cours de l'existence du Poisson.

Dans la Lamproie, qui est un poisson suceur, le squelette de la bouche est un cartilage circulaire qui porte une pièce assez rigide sur laquelle s'insère une langue râpeuse. Les bords de la bouche sont également circulaires, ils s'appliquent exactement sur la proie, la langue mobile fait office de piston et détermine le vide.

Chez les Poissons osseux, la bouche communique de chaque côté avec les cavités respiratoires, son fond se dispose en entonnoir pour communiquer avec un œsophage court, à muqueuse ridée. L'estomac fait suite à l'œsophage ; c'est un simple canal chez la Lamproie, un renflement cylindrique et atténué dans la Carpe ; le plus souvent, c'est une poche recourbée sur elle-même, en bec d'aiguière, comme chez la Perche, le Rouget, ou même bilobée comme chez le Squale pèlerin. L'estomac communique avec l'intestin ; l'orifice de communication est rétréci le plus souvent et forme un pylore. L'intestin est subdivisé en intestin grêle et en gros intestin plutôt par analogie avec ce qui a lieu dans d'autres Vertébrés que par tout autre motif, car souvent ce qu'on appelle gros intestin est d'un plus faible diamètre que le petit. Le gros intestin ne présente jamais ces bosselures caractéristiques de celui de l'homme et des animaux mammifères. Dans le voisinage du pylore sont des culs-de-sac ou *appendices pyloriques* qu'on avait considérés comme des représentants du pancréas ; on en trouve trois dans la Perche, un grand nombre dans le Saumon et le Maquereau. On sait aujourd'hui que ces cæcums sécrètent un liquide acide et gluant. L'intestin varie de grandeur selon le régime du Poisson ; plus court que le corps chez la Lamproie, il fait, dans la Carpe, plusieurs sinuosités ; enfin il débouche à l'anus, situé sur la ligne médiane de la face ventrale ; sa place varie depuis le dessous de la gorge jusqu'à la nageoire ventrale. Chez les Poissons cartilagineux, la dernière partie du gros intestin ou rectum se transforme en cloaque et reçoit les

produits des organes urinaires et des organes génitaux. La limite du petit intestin se reconnaît à la présence, dans certains Poissons, de la valvule iléo-cæcale, si visible chez l'homme. La muqueuse intestinale présente des avancements qui sont les représentants des valvules conniventes. Chez les Raies, on voit tout le long de l'intestin un ruban de la muqueuse qui fait saillie et qui est connue sous le nom de valvule spirale. Ces saillies ont pour but de retarder la marche de la matière alimentaire.

Toutes les parties de l'intestin sont retenues entre elles et à l'estomac par une membrane séreuse ou mésentère souvent réduite à de simples brides; dans ce cas, les attaches ont surtout lieu par les vaisseaux sanguins.

Les Poissons n'ont pas de glandes salivaires, la Lamproie fait exception. Tous ont un foie variable de volume et de forme, d'une seule masse chez le Brochet, le Goujon, la Perche, formant deux lobes chez le Bar, trois chez les Raies, etc., il est attaché aux parties voisines par des brides péritonéales et des vaisseaux sanguins. La bile est amenée par plusieurs conduits à un canal central qui débouche dans l'intestin grêle; dans quelques Poissons, plusieurs de ces canaux vont déboucher directement dans la vésicule du fiel. Le pancréas n'existe pas toujours; chez les Raies, il est gros, formé de deux lobes et débouche par un conduit dans l'intestin, près de l'orifice du canal cholédoque ; on le trouve aussi dans la Perche, le Hareng, le Saumon, etc.

Les lèvres ou les dents servent d'organes de préhension et amènent les aliments dans la cavité buccale où ils sont soumis à la mastication, ils pourraient se déverser à droite et à gauche où se trouvent les cavités respiratoires si les orifices de ces cavités n'étaient munis de pointes cartilagineuses qui forment une sorte de grillage imparfait. La mastication peut continuer dans la cavité pharyngienne. Les aliments sont poussés dans l'estomac où ils subissent l'action du suc gastrique, passent par le pylore, arrivent dans l'intestin et reçoivent le contact de la bile et du suc pancréatique. Les changements chimiques qui en résultent sont probablement analogues à ceux qui se passent chez l'homme. En définitive, les aliments sont devenus en partie absorbables. Ceux qui doivent être rejetés s'écoulent par l'anus.

Il existe chez les Poissons un système de vaisseaux inconnus chez les Invertébrés, c'est le système lymphatique. Les lymphatiques des intestins ont reçu le nom de chylifères parce qu'ils se chargent d'une partie des aliments élaborés que les anciens appelaient le chyle. Ce sont eux, en effet, qui, concurremment avec les veines, absorbent les produits de la digestion pour les porter dans le sang. Quant aux vaisseaux lymphathiques proprement dits, ils occupent ou la périphérie du corps ou les parties profondes, s'unissent les uns aux autres, ont aussi de fréquentes anastomoses avec les veines et forment plusieurs gros vaisseaux qui débouchent, les uns dans les grosses veines du voisinage du cœur, les autres dans la veine caudale. Ces lymphathiques et chylifères diffèrent de ceux de l'homme en ce qu'ils n'ont pas de valvules dans leur intérieur; lorsque les valvules existent, c'est à l'embouchure. Chez l'Anguille, on trouve dans la queue un renflement lymphatique pulsatile.

SANG, CIRCULATION. — Le sang des Poissons est rouge, couleur qu'il doit à la présence des globules elliptiques. Ces globules ont une grandeur moyenne de 1/80 de mill. sur leur grand dia-

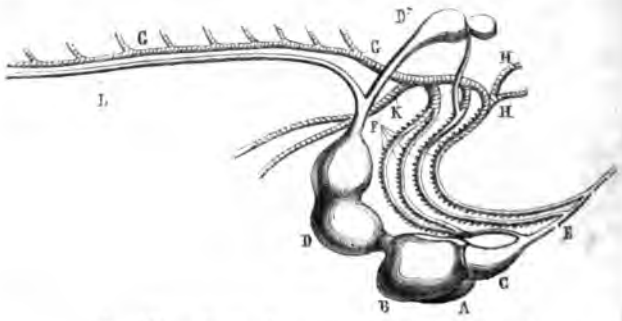


Fig. 103. — Portion du système circulatoire du Rouget.

A, oreillette ; B, ventricule; C, bulbe artériel ou aortique ; D, sinus veineux ; D', sinus veineux contenant le sang des veines de la tête ; E, aorte ascendante ; F, ramifications de l'artère branchiale et naissance des vaisseaux efférents ou épibranchiaux; G, G, aorte dorsale ; H, H, artères de la tête ; K, artère abdominale; L, veine dorsale.

mètre et 1/120 sur leur petit; ils sont plus gros chez les Poissons cartilagineux que chez les Poissons osseux, moins elliptiques

esque ronds chez la Lamproie. Ils sont formés d'une enveloppe mbraneuse et d'un noyau. Dans le jeune embryon, comme ns celui de tous les Vertébrés, le sang est incolore. Ce n'est à un âge assez avancé de l'état embryonnaire qu'il se colore z le Brochet.

Le cœur est situé sur la ligne médiane, à la partie ventrale et térieure du corps, en avant de la ceinture osseuse qui soutient membres antérieurs, et est entouré d'un péricarde. Il se mpose de deux sacs placés à la suite l'un de l'autre dans l'em-yon, mais au-dessus ou à côté dans l'âge adulte. Le plus volu-neux est l'oreillette, ordinairement brune, la cavité en est mple, les parois minces, musculaires; elle communique d'une rt avec le sinus veineux et porte souvent sur l'orifice des lvules auriculo-veineuses dont le jeu s'oppose au reflux du ng; d'autre part, elle communique avec l'autre sac ou ventri-le et son orifice auriculo-ventriculaire est de même garni de lvules qui permettent au sang de passer dans le ventricule, ais l'empêchent de rentrer dans l'oreillette. Le ventricule est ouvent moins volumineux, ses parois sont plus charnues, plus usculeuses, plus épaisses. D'une part, il communique avec oreillette, et d'autre part avec une *aorte ascendante* qui naît e lui, aorte pourvue à son entrée de valvules qui règlent le ours du sang. Elle présente à sa naissance un renflement assez olumineux qui porte le nom de *bulbe artériel*, et dont les parois ontiennent des fibres musculaires puissantes ou des faisceaux de ssu élastique. L'*aorte ascendante* est plus ou moins courte, lle se divise à droite et à gauche en un nombre variable de ranches (souvent quatre), qui se ramifient dans les branchies t qui ont reçu le nom d'*artères branchiales*. Des capillaires font uite à ces ramifications et se terminent à la naissance d'autres aisseaux ou *veines branchiales*, *artères épibranchiales* qui, se éunissant, constituent en définitive un gros tronc connu sous s noms de *vaisseau dorsal*, *aorte dorsale*. A part quelques ranches qui partent des veines branchiales, la majorité des aisseaux chargés de distribuer le sang artériel naissent du aisseau dorsal. Ce gros canal s'étend de la tête à la queue; il st logé au-dessous de la colonne vertébrale, souvent caché au iveau de la partie caudale par les apophyses épineuses allon-

gées qui forment une sorte de canal. Sur son parcours, il donne au niveau de chaque espace intervertébral des artères intercostales qui se ramifient dans les parties voisines; on voit naître aussi à peu de distance de la tête une artère volumineuse qui va distribuer le sang aux viscères de l'abdomen et à la vessie natatoire.

Les dernières ramifications des artères se continuent avec des vaisseaux capillaires et ceux-ci avec les veines. Ces veines sont nombreuses; les unes rapportent le sang de la queue, des membres, des muscles de la vie de relation dans de grosses veines qui accompagnent le vaisseau dorsal et qu'on appelle *veines cardinales*, d'autres prennent le sang de l'intestin et se réunissent en une *veine porte hépatique* qui se rend au foie; une portion de la veine cardinale se rend aux reins et constitue une véritable *veine porte rénale;* les deux veines portes entrées dans leurs organes glanduleux y forment un réseau capillaire et en sortent sous forme d'un seul tronc; le sang qui a alimenté les branchies revient aussi par les veines de Duvernoy. Les troncs veineux se réunissent pour déboucher dans un grand sinus veineux commun qui communique par son fond avec l'oreillette. Les veines des Poissons diffèrent de celles des autres Vertébrés en ce que leur membrane interne ne présente pas de valvules; ce n'est qu'à leur embouchure dans le sinus commun qu'on trouve des replis destinés à empêcher le reflux du sang. — Le nombre des vaisseaux sanguins, leur disposition, leurs ramifications peuvent éprouver des modifications chez les différents représentants de la classe des Poissons, mais les dispositions principales sont constantes. Le sang du sinus veineux passe dans l'oreillette, de l'oreillette dans le ventricule, du ventricule dans le bulbe aortique, de celui-ci par l'artère ascendante et les artères branchiales dans les branchies où il respire. Il remonte artériel par les veines branchiales, passe dans l'aorte dorsale et ses ramifications, se répand dans toutes les parties du corps où se fait le travail d'assimilation et de réparation. Dès lors il est veineux, revient au cœur par les veines, reçoit chemin faisant le chyle et la lymphe et tombe enfin dans le gros sinus veineux.

Chez la Lamproie, le système veineux est moins parfait que dans la majorité des Poissons; le sang circule dans des espaces

ui, par leur irrégularité, rappellent la circulation dite lacu-aire des Invertébrés.

Respiration. — La respiration est toujours branchiale, mais i disposition de l'appareil n'est pas la même dans les Poissons sseux et dans les Poissons cartilagineux.

Dans les Poissons osseux, la cavité buccale communique libre-ent avec les cavités respiratoires, l'os hyoïde porte sur la ligne édiane huit arcs branchiaux; quatre vont à droite et quatre à uche s'articuler en arrière aux os pharyngiens supérieurs tués à la base du crâne. Ces arcs branchiaux contribuent à rmer par leur bord interne et concave les parois de la bou-e; leur bord externe porte des lamelles charnues, saillantes, ns lesquelles se trouve le système capillaire qui unit les rami-cations de l'artère branchiale à celles des veines branchiales. es lamelles sont les branchies; elles sont d'un rouge vif chez Poisson vivant ou mort récemment, disposées en doubles séries arallèles, comme des dents de peigne (en houppe, chez l'Hippo-ampe) sur chaque arc; le dernier arc seul n'en porte ordinai-ement qu'une série. Elles ne sont fixes que sur l'*un de leurs ords*, celui par lequel elles sont attachées aux arcs branchiaux, e bord externe est libre.

Dans les Poissons cartilagineux, tels que les Raies, les Squa-es, etc., la cavité buccale communique aussi avec les cavités res-iratoires, mais ces cavités sont cloisonnées. Il n'y a pas d'oper-ule, chaque fente pharyngienne a sa chambre particulière arnie de lamelles branchiales fixées sur *les deux bords*; il xiste pour chaque chambre un orifice expirateur qui se voit sur es côtés du cou; on en compte cinq ordinairement.

Chez les Lamproies, un conduit membraneux part du fond de a bouche, s'engage sous l'œsophage et se termine en cul-de-sac. l communique à droite et à gauche, au moyen de trous, avec ept chambres branchiales qui ont chacune leur orifice expira-eur.

Le mécanisme de la respiration a lieu de cette manière : le Poisson ouvre la bouche, l'eau s'y précipite; au lieu de s'en-oncer vers l'estomac, elle passe à travers les ouvertures laté-ales dans la chambre branchiale, entre les arcs branchiaux, aigne les branchies et sort par l'ouverture des ouïes. Dans le

premier mouvement ou inspiration, toutes les parties de la bouche se dilatent; dans le second ou l'expiration, toutes se contractent, et l'eau, pressée de toutes parts, s'échappe par l'ouverture que détermine le soulèvement de l'opercule. Quand il n'y a pas d'opercule, comme chez les Poissons cartilagineux, des muscles spéciaux ouvrent ou ferment les ouvertures de sortie.

Les Poissons, ainsi que tous les animaux à respiration branchiale, ne décomposent pas l'eau, l'air qu'ils y prennent y est dissous; en effet, ils ne peuvent respirer dans de l'eau distillée. Leur respiration consiste en un simple échange entre l'air dissous dans l'eau et les gaz qu'amènent aux branchies le sang veineux. Ils ont aussi besoin de l'air en nature, aussi les voit-on souvent apparaître à la surface de l'eau. On s'est convaincu que les branchies *simplement humectées* peuvent absorber l'oxygène ou l'air en nature ou dissous; ce qui permet à certains d'entre eux de passer quelque temps hors de leur élément. Ainsi l'Anguille sort quelquefois de l'eau pendant la nuit pour aller chercher des Limaces dans les prairies, parce que l'opercule s'oppose à une évaporation rapide; l'Anabas va fréquemment à terre et peut y rester un certain temps, parce qu'au dessus de ses branchies est un os qu'on a comparé à un chou frisé, qui laisse tomber goutte à goutte l'eau qu'il garde en dépôt; certains Poissons vivent quelque temps à sec sur le sommet des rochers, fixés à l'aide d'une ventouse ventrale.

Sécrétions. — Les reins des Poissons sont assez volumineux; ils sont placés dans la cavité abdominale, dont ils occupent souvent toute la longueur, situés de chaque côté de la colonne vertébrale, au-dessus de la vessie natatoire. Ils sont doubles comme chez les Squales, ou doubles mais réunis à leur extrémité postérieure, comme dans la Perche et la plupart des Poissons osseux, ou encore unis dans toute leur étendue comme dans la Truite, formant des lobes, des lobules. Les éléments glanduleux sont constitués par des corpuscules appelés corpuscules de Malpighi, plus gros que chez l'homme, et des conduits urinifères qui y sont adjacents. Tous ces conduits se réunissent pour en former deux autres appelés uretères. Tantôt les uretères débouchent directement au dehors, c'est le fait exceptionnel; tantôt ils se réunissent et se dilatent en poche unique fusiforme, comme

z la Tanche; tantôt ils se jettent l'un et l'autre dans une véri-
de vessie urinaire, comme dans la Perche, le Brochet; enfin le
al excréteur de la vessie débouche le plus souvent, chez les
sons osseux, derrière le pore génital qui lui-même est situé
rière l'anus. Cependant chez les Esturgeons il est commun
organes génitaux et chez les Raies il s'ouvre dans le cloaque.
es Poissons osseux et quelques cartilagineux possèdent une
e peu volumineuse, de forme variable, adjacente au foie ou à
tomac.

l existe chez beaucoup de Poissons une vessie allongée,
ne de gaz, appelée *vessie natatoire*. Elle est placée à la partie
érieure de la cavité viscérale et ses parois sont ordinairement
n blanc hyalin. Pendant la vie embryonnaire, un canal l'unit
tube digestif, mais à l'âge adulte, ce canal s'oblitère souvent.
La vessie natatoire peut même, pendant toute la vie, être un
servoir clos; on voit sur ses parois des amas glanduleux connus
us le nom de *corps rouges*; elle est simple, bi ou plurilobée.
ns les Esturgeons, la Carpe, les Brochets, les Saumons, etc.,
vessie natatoire communique avec la partie supérieure du tube
gestif et le gaz qu'elle contient est très-riche en azote et
uvre en oxygène. Chez la Perche, le Rouget, etc., la vessie
atoire est parfaitement close et l'air qu'elle contient est très-
he en oxygène. L'opinion générale est que cet air est sécrété
r les corps rouges.

Plusieurs glandes sécrètent à la surface de la peau des Pois-
ns un mucus particulier.

Quelques Poissons sont munis d'organes électriques, les uns
bitent la mer; ce sont les Torpilles et les Raies, les autres
bitent les eaux douces; ce sont les Gymnotes, les Mormyres
les Malaptérures.

Leurs appareils électriques ressemblent assez bien à la pile de
olta; ils ont deux pôles. Lorsqu'on établit au moyen de conduc-
urs ordinaires communication entre l'appareil et un galvano-
ètre, l'aiguille est déviée; si le courant passe à travers des cir-
uits interrompus, il y a étincelle; en un mot, ils produisent
us les effets de nos appareils artificiels. Mais la manifestation
lectrique dépend de la volonté de l'animal; on peut, parfois,
oucher simultanément les deux pôles, sans éprouver la moindre

commotion, mais si l'animal est irrité, la secousse se fait ordinairement sentir. L'appareil électrique est donc, chez ces Poissons, un organe d'attaque ou de défense, et il entre en fonction à la manière d'un muscle qui reçoit son commandement d'un nerf moteur.

Chez les TORPILLES, qui sont des Poissons marins et qui ressemblent beaucoup aux Raies, l'organe électrique est situé de chaque côté du corps et composé de plus de cinq cents colonnettes placées perpendiculairement, allant du dos vers le ventre. Chaque colonnette est une pile; en effet, elle se compose de quinze cents à deux mille rondelles membraneuses superposées, mais séparées cependant les unes des autres par des espaces d'environ deux centièmes de millimètre, remplis d'un liquide albumineux. Tout l'appareil reçoit des nerfs qui viennent de la huitième paire ou nerfs spinaux. Le courant va de la surface dorsale à la surface ventrale.

M. Robin a découvert l'organe électrique des RAIES dès 1847 (1), ce n'est que tout récemment (2) qu'il a déterminé dans quelles circonstances se font les décharges. L'appareil est sous beaucoup de rapports semblable à celui des Torpilles, mais il n'est plus situé en avant du corps, comme chez ces dernières, il est placé sur les côtés de la queue. Le courant va constamment de l'extrémité céphalique vers l'extrémité caudale; les effets produits sont moins intenses que chez la Torpille; ils ne se manifestent le plus souvent que quelques minutes après l'excitation.

Chez les GYMNOTES ou *Anguilles de Surinam* qui appartiennent au groupe de nos Anguilles communes, et qui vivent dans les rivières de l'Amérique du Sud, les colonnettes vont de la tête à la queue et comme le corps est très-allongé, elles sont bien plus grandes que chez les Raies et les Torpilles. Elles sont situées de chaque côté de la ligne médiane et ont jusqu'à 60 cent. de longueur. Le courant est dirigé de la tête à la queue. On compte jusqu'à 48 séries de colonnettes, composées chacune de quatre mille rondelles ou diaphragmes séparées par du liquide interposé. D'après M. Pacini, chaque diaphragme serait composé de

(1) Robin. Thèse de zoologie pour le doctorat ès sciences. Paris, 1847.
(2) Comptes rendus de l'Institut, juillet et août 1865.

eux parties, l'une serait le *corps fibrillaire* séparé de la seconde, *lamelle fibrillaire*, par un liquide. De sorte que, selon lui, la embrane fibrillaire aurait pour but de séparer les deux liqui- es, comme le fait le vase de terre poreuse dans la pile de Bunsen.

Chez les MORMYRES qui appartiennent aux poissons osseux ais à branchies molles, à nageoires ventrales situées en arrière l'abdomen, l'appareil électrique diffère peu de celui des Gym- tes. Il se compose de quatre colonnettes placées deux par deux, ngitudinalement, sur les côtés de la queue.

Chez le MALAPTÉRURE, connu autrefois sous le nom de *Silure* et acé par son organisation à côté des Carpes, des Brochets, etc., ppareil électrique présente des différences considérables avec lui des autres Poissons. Il se compose de plans se coupant en ux sens et limitant dans ces enchevêtrements de petites cavités environ un millimètre cube de capacité, remplies d'un liquide bumineux. Il en résulte une masse alvéolaire développée tout tour du corps de l'animal; de sorte que les viscères et les incipaux organes en occupent le centre; une couche abon- nte de graisse sépare l'animal de n appareil électrique. Le courant par nséquent n'a pas de direction fixe, terminée, et la décharge peut partir 'un point variable du corps, excepté utefois au bout du museau et des na- oires, qui sont complétement en de- ors de l'appareil.

Il est certain que ces appareils électri- ues sont sous l'influence du système erveux, car lorsqu'on détruit le tronc erveux qui y envoie ses filets, ils per- ent immédiatement leurs propriétés.

SYSTÈME NERVEUX. — Le système erveux cérébro-spinal des Poissons est ntouré d'enveloppes ou méninges. L'en- éphale est loin de remplir toute la ca- ité de crâne. Les deux lobes qui com- osent le cerveau sont relativement etits et sans circonvolutions, ils ne

FIG. 404. — Partie centrale du système nerveux de la Morue.

a, *a*, hémisphères cérébraux; *b*, *b*, tubercules bijumeaux; *c*, cervelet; *d*, moelle épinière; *e*, nerfs olfactifs.

présentent pas de corps calleux; les tubercules quadrijumeaux ou mieux bijumeaux sont plus développés que le cerveau, le cervelet est gros, réduit au lobe médian. Les nerfs olfactifs sont très-développés et semblent continuer le cerveau en avant, les nerfs crâniens sont en même nombre que ceux de l'homme et ont à peu près des usages analogues; la moelle épinière donne aussi des racines antérieures ou motrices et des racines postérieures ou sensitives qui s'accolent pour donner des nerfs mixtes. Les différents nerfs spinaux s'unissent au grand sympathique qui présente de nombreux ganglions se rendant aux viscères, mais la partie postérieure du système nerveux de la vie organique est rudimentaire.

Sens. — Les yeux des Poissons sont ordinairement situés de chaque côté de la tête. Ils manquent de paupière et sont par conséquent toujours ouverts, on ne trouve pas d'appareil lacrymal. Le globe de l'œil est peu mobile, il est pourvu de muscles moteurs rudimentaires. Les membranes qui le forment sont une cornée transparente, aplatie, enchâssée dans la sclérotique qui est épaisse, fibreuse. Cette membrane est doublée d'un vernis argenté ou doré, qui donne à l'œil du Poisson ses couleurs métalliques, puis viennent la choroïde avec son pigment noir et la rétine. La pupille est très-grande, l'iris peu contractile. L'humeur aqueuse existe à peine, le cristallin est sphérique, l'humeur vitrée est abondante. La rétine ainsi que le nerf optique est souvent plissée.

Les oreilles sont aussi sur les côtés de la tête, elles correspondent à ce qu'on appelle l'oreille interne des Vertébrés supérieurs. Chacune se compose d'une petite cavité nommée vestibule et de canaux semi-circulaires. L'intérieur de ces cavités est rempli d'un liquide qui tient en suspension des cristaux solides ou de consistance amylacée. Le fond de l'oreille reçoit un nerf auditif.

Les narines sont deux petites poches plissées qui se voient en avant du museau; elles ne communiquent pas avec l'arrière bouche; elles reçoivent un nerf olfactif simple ou divisé.

La langue, étant le plus souvent osseuse, est un organe du goût peu développé.

Le sens du tact est obtus.

GÉNÉRATION. — Les Poissons sont ovipares, peu sont vivipares.

La grande majorité est unisexuée, quelques-uns sont hermaphrodites. Les organes génitaux ne sont pas construits sur le même type dans toute la classe. Ainsi dans la Lamproie, les testicules placés dans la cavité viscérale débouchent directement au dehors; chez les Carpes, etc., ils sont volumineux, doubles, leur contenu est blanc et désigné ordinairement sous le nom de *laite* ou *laitance*, qui s'échappe par un canal déférent dont l'orifice de sortie est situé en arrière de l'anus; dans la Raie, le canal déférent n'est plus un tube court, il se contourne, se pelotonne en épididyme avant de se rendre dans le cloaque.

Chez les femelles, les organes génitaux offrent encore moins de complication; les œufs naissent dans des ovaires situés dans la cavité abdominale et s'y revêtent ou non de leur coque. Tantôt les ovaires débouchent directement au dehors, comme dans les Lamproies; tantôt ils se réunissent à leur portion inférieure pour faire une cavité unique, comme dans la Carpe; chez les Raies, on trouve un véritable oviducte.

Les œufs des Poissons sont excessivement nombreux; on en a compté jusqu'à plus de trois cent mille dans les ovaires d'une Carpe.

Chez la plupart des Poissons osseux, ils se revêtent de leur coque dans la substance même de l'ovaire, avant d'avoir été fécondés, ce n'est que plus tard qu'ils se détachent et tombent dans la cavité. Mais afin que la fécondation puisse s'effectuer, il existe sur l'œuf un point qui reste ouvert, un *micropyle*, qui permet le contact du liquide fécondant. Chez les Raies, les œufs ne se recouvrent de leur coque que pendant leur passage dans l'oviducte.

Tantôt les œufs sont déposés dans des excavations, dans des nids (Épinoches) ou abandonnés, et la laitance des mâles lancée dans l'eau vient les féconder; tantôt cette laitance s'introduit dans les organes femelles et féconde les œufs non pondus, c'est le cas des Poissons vivipares, tels que la Blennie vivipare, les Anableps de la Guyane; tantôt enfin il y a véritable copulation. Ainsi les Raies, les Squales mâles ont une verge souvent volumineuse, et ils portent de chaque côté de la queue des ap-

pendices très-forts, en forme de tenailles, destinés à retenir la femelle.

L'Hippocampe ou cheval marin, ainsi que plusieurs Poissons voisins, présente une particularité bien singulière. Le mâle possède derrière l'anus une grande poche à parois creusées de petites loges dans lesquelles viennent se loger les œufs, qui subissent là une sorte d'incubation jusqu'à ce que la vésicule vitelline ait disparu.

L'époque de la reproduction des Poissons s'appelle l'*époque du frai*; elle revient tous les ans mais n'est pas la même pour tous; elle varie selon l'âge des Poissons, selon la température des eaux, l'élévation au-dessus du niveau de la mer, etc.

Elle coïncide avec de nombreux changements dans le corps et les mœurs. Quelques-uns prennent de riches couleurs, « ils se couvrent de la livrée d'amour », chez le Saumon, les muscles deviennent plus rouges. Tous s'agitent; tels qui habitent la haute mer se rapprochent des rivages, tels autres remontent les fleuves, quelques-uns au contraire descendent le courant. Tandis que la Tanche et l'Anguille recherchent les eaux dormantes, les Truites, les Perches, les Goujons préfèrent les eaux vives. — Beaucoup d'œufs sont détruits; les Poissons eux-mêmes et beaucoup d'animaux aquatiques en font leur nourriture, les tempêtes en jettent en quantité à la côte où ils se dessèchent; les bateaux à vapeur produisent le même effet dans nos rivières; on attribue même à cette dernière circonstance le dépeuplement de quelques-unes.

D'après ce qui précède, on voit combien sont variables les caractères des Poissons, mais on voit aussi comment certaines différences ont permis d'établir des subdivisions pour faciliter l'étude de ces animaux.

Cuvier admettait deux sous-classes :

1° Celle des Poissons osseux qui comprenait six ordres;
2° Celle des Poissons cartilagineux qui en comprenait trois.

Les ordres étaient établis sur les caractères tirés de la mâchoire supérieure libre ou soudée au crâne, des branchies en peigne ou en houppe, des rayons de la nageoire dorsale épineux en partie ou mous, de la place des nageoires tenant lieu de

embres inférieurs, libres ou adhérentes. On pourrait la résu-er ainsi :

I. Poissons osseux.

- Mâchoire supérieure mobile.
  - Branchies en peignes.
    - Rayons de la nageoire dorsale en partie épineux. → 1 ACANTHOPTÉRYGIENS (1). Ex. : Perches, Bars, Rougets, Thons, Vives, Maquereaux, Espadons, Anabas, etc.
    - Rayons de la nageoire dorsale mous.
      - en arrière de l'abdomen. → 2 MALACOPTÉRYGIENS ABDOMINAUX. Ex.: Carpes, Brochets, Saumons, Harengs, Malaptérures, Mormyres, etc.
      - nageoires ventrales sous les pectoraux. → 3 MALACOPTÉRYGIENS SUBBRACHIENS. Ex.: Limandes, Turbots, Soles, Morues, etc.
      - Nulles. → 4 MALACOPTÉRYGIENS APODES. Ex. : Anguilles, Gymnotes, etc.
  - Branchies en houppes .... → 5 LAPHOBRANCHES. Ex. : Syngnates, Hippocampes.
- choire supérieure soudée au crâne..... → 6 PLECTOGNATES. Ex. : Coffres, Balistes.

II. Poissons cartilagineux.

- nchies libres, une seule paire d'ouïes.. → 7 STUROINIENS. Ex.: Esturgeons.
- nchies fixes par urs deux bords.
  - Mâchoire inférieure mobile. → 8 SÉLACIENS. Ex.: Squales, Raies, Torpilles.
  - Mâchoires soudées en cercle. → 9 CYCLOSTOMES. Ex.: Lamproies.

lusieurs autres classifications ont été proposées; l'une d'elles, e de M. Agassiz, a été adoptée par plusieurs auteurs; elle est dée plus particulièrement sur les caractères tirés de la dispo-

) Acanthoptérygiens (de ἄκανθα, épine, et πτερύγιον, petite aile). Malacoptérygiens (de μαλακὸς, mou, etc.). Lophobranches (de λόφος, aigrette, et βράγχια, chies). Plectognathes (de πλεκτὸς, entrelacé, et γνάθος, mâchoire). Cyclostomes (κύκλος, cercle, et στόμα, bouche).

sition et de la forme des écailles (1) et admet quatre ordres qui sont :

1° L'ordre des PLACOÏDES, pour les Poissons à peau grenue, à boucles; il correspond aux Poissons cartilagineux de Cuvier, moins les Sturioniens.

2° L'ordre des GANOÏDES, qui comprend les Plectognates de Cuvier et les Sturioniens.

3° L'ordre des CTÉNOÏDES, qui comprend les Poissons à écailles pectinées, comme beaucoup d'Acanthoptérygiens.

4° L'ordre des CYCLOÏDES, qui comprend les Poissons à écailles à bords entiers; il correspond à la plupart des Malacoptérygiens abdominaux.

De tous ces groupes, le plus élevé est celui qui est formé par les Raies, les Squales, les Chimères, etc., que les auteurs réunissent sous le nom de SÉLACIENS ou PLAGIOSTOMES. Ces animaux ont non-seulement l'encéphale plus parfait que celui des autres Poissons, mais il l'est encore plus que celui des Batraciens; les mâles ont le plus souvent une verge, et il y a copulation, tandis que chez les autres Poissons et même chez les Batraciens, la verge manque. Leur queue est hétérocerque, c'est-à-dire formée de deux segments inégaux comme chez les Poissons de la période primaire.

On rattache encore à la classe des Poissons des êtres singuliers qui n'ont, il est vrai, aucune application thérapeutique, mais qu'il nous paraît nécessaire de mentionner. Les uns sont à peine des Vertébrés, les autres sont presque autant des Batraciens que des Poissons.

AMPHIOXUS ou BRANCHIOSTOME. — La plupart des naturalistes placent aujourd'hui parmi les Poissons un animal singulier l'AMPHIOXUS ou BRANCHIOSTOME, pour lequel I. Geoffroy Saint-Hilaire avait créé l'embranchement des MYÉLAIRES.

C'est un petit animal d'une longueur de 6 centimètres environ, lancéolé, aplati, transparent, qui habite les bancs de sable et les étangs marins. Une bordure en forme de nageoire existe sur la ligne médiane du dos; sur le ventre, elle est interrompue vers le tiers postérieur, où se trouve un orifice connu sous le nom de pore abdominal. La bouche est en avant du corps, son ouverture est longitudinale, elliptique, bordée par un anneau cartilagineux et environnée de cirres.

(1) Agassiz, *On a new classif. of Fishes, in the Edinburgh new philos. journ'* 1835, p. 175. Voyez aussi Duméril, *Ichthyologie analytique*. 1856.

'Amphioxus n'a pas de squelette, la colonne vertébrale est ésentée par une corde dorsale fibreuse, creusée d'un canal s'étend de l'extrémité antérieure à l'extrémité postérieure de imal.

'axe du système nerveux n'est pas sous le ventre, comme chez nvertébrés, il remplit le canal de la corde fibreuse; c'est une lle épinière formée de ganglions très-rapprochés, mais qui e renfle pas en cerveau; cinq paires de nerfs naissent à sa ie postérieure; elle est creusée elle-même d'une cavité qui ccupe l'axe.

a cavité buccale est tapissée par une membrane couverte de vibratiles; elle est suivie d'une autre cavité, la cavité bran- ıle, qui communique avec la première par une ouverture ré- ie. Au fond de la cavité branchiale, naît un tube court, étroit, sophage, qui débouche dans un intestin plus large, lequel utit à un anus situé sous le ventre, vers le cinquième posté- ır du corps. Le tube digestif contient sur ses parois internes cils vibratiles qui font circuler l'aliment. Le foie est rudi- ıtaire quant à sa structure, il forme un long cæcum placé à ite de l'intestin. Il n'y a ni vaisseaux chylifères, ni vaisseaux ıphatiques.

e sang est incolore, les seuls globules qu'il contienne sont globules blancs ou plasmiques. La circulation se rapproche ıulièrement de celle des Annélides; elle se fait dans de nom- ux vaisseaux, mais il n'y a pas de cœur central; on voit des ſements en grand nombre qui sont contractiles. Müller avait ıné improprement le nom de *cœur* à un gros vaisseau médian se contracte d'arrière en avant. De ce vaisseau partent en nd nombre de petits canaux (artères branchiales) munis de its bulbes à leur base et qui vont se distribuer aux arcs bran- aux, etc. (1).

.a respiration est branchiale; elle se fait dans la cavité buc- e, cavité à laquelle on a donné le nom de boyau ou *canal nchial*, qui s'étend jusque vers le milieu du corps. Cette ca- ; est maintenue au moyen d'une charpente formée de cartila- ; ayant la forme de côtes et revêtus de cils vibratiles; il en

1) Voyez de Quatrefages, in *Ann. sc. nat.*, 1845, vol. IV, p. 208.

résulte de chaque côté de la bouche une sorte de grille composée de plusieurs traverses. Entre deux traverses voisines est une fente qui fait communiquer la cavité branchiale avec la grande cavité abdominale dans laquelle flotte l'intestin, le foie, etc. L'eau entre librement dans la bouche, de là elle est poussée par le jeu des cils vibratiles dans la cavité branchiale et baigne les arcs branchiaux dans lesquels se trouve le sang amené par les artères branchiales. C'est donc en cet endroit que se fait la respiration. L'eau passe ensuite entre les arcs branchiaux, tombe dans la grande cavité viscérale et s'échappe par le pore abdominal.

M. de Quatrefages admet que les deux points colorés qui sont à l'extrémité antérieure du corps font fonction d'yeux, qu'ils renferment un cristallin et qu'ils reçoivent un nerf optique. On a regardé comme organe olfactif une petite cupule qui apparaît en dehors entre les deux yeux.

Les Amphioxus sont unisexués, les organes génitaux sont placés dans la cavité viscérale et n'ont pas de conduit excréteur; les œufs, comme le sperme, sont expulsés par le pore abdominal.

Si l'on remarque que le sang de l'embryon des Poissons est incolore, que ce qui représente le squelette de l'Amphioxus ressemble à du tissu osseux en voie de formation, que la moelle épinière est percée d'un canal comme celle des embryons, etc., ne pourra-t-on pas émettre l'opinion que l'Amphioxus n'est qu'une larve? Les Ammocètes n'ont-elles pas été longtemps regardées comme des Poissons adultes, tandis qu'elles ne sont que des larves de Lamproies?

On sait que les organes génitaux ne se montrent bien développés chez les animaux qu'à l'âge adulte. Si l'Amphioxus n'est qu'une larve, ces organes devront ou manquer ou n'être que rudimentaires; mais tous les naturalistes qui se sont occupés de ce singulier animal signalent des organes complets; plusieurs ont vu des œufs et des spermatozoïdes caractéristiques....

Lépidosiren. — Si l'Amphioxus établit le passage entre les Invertébrés et les Poissons, le Lépidosiren l'établit mieux encore entre les Poissons et les Batraciens.

C'est une Anguille pour la forme; son corps est tout couvert d'écailles et muni d'une longue queue aplatie, garnie d'une nageoire membraneuse médiane. Il ne possède que deux petites

tes rudimentaires. Il est muni d'arcs branchiaux supportant branchies, mais ces arcs branchiaux ne tiennent pas à l'os ïde. Sa vessie natatoire est double et communique avec le ırynx au moyen d'une ouverture glottique : la paroi en est -vasculaire, elle reçoit le sang veineux des veines qui se ren- t aux branchies ; elle a la plus grande ressemblance avec les mons des Batraciens. Tandis que chez les Poissons ordinaires eillette est simple, ici une cloison incomplète s'avance dans térieur, et semble en faire une double oreillette de Grenouille, s il n'existe qu'une ouverture auriculo-ventriculaire sans rules (1).

In grand nombre de Poissons sont employés : les uns four- ient des aliments, d'autres des médicaments, d'autres encore produits utilisés dans l'industrie, enfin plusieurs sont de ıtables poisons.

IORUES. — Les MORUES (*Gadus morrhua*, L.) sont des Pois- s osseux, allongés, de l'ordre des Malacoptérygiens subbra- ens, ou autrement dit, dont les nageoires dorsales sont molles es nageoires ventrales situées sous la gorge : ces dernières t aiguisées en pointe. Les dorsales sont au nombre de trois, ées l'une derrière l'autre ; il y a deux anales ; un barbillon nontre à la mâchoire inférieure. La longueur du poisson va- de 60 à 130 centimètres, son poids de 7 à 10 kilogrammes ; corps est tacheté de jaune et de brun. Les Morues habitent ituellement l'Océan entre le 40° et le 70° degré de latitude- s vers le mois de mars, elles se rassemblent en grande quan- au banc de Terre-Neuve : c'est là qu'on les pêche.

eur chair est employée comme aliment ; la vessie natatoire ne une colle de poisson assez estimée ; le foie fournit l'huile onnue et si usitée en médecine.

'*huile de foie de Morue* s'obtient en soumettant à la pression foies des Morues. Autrefois on distinguait les huiles blan- s, brunes et noires. Les premières s'obtenaient par le simple ement des foies dans une cuve ; les secondes étaient le résul,

) Voyez, pour plus de détails : Natterer, *Lepidosiren paradoxa* (*Ann. des Wie- Museums der Naturgesch.* 1837, p. 165). — Hyrtl, *Monographie du Lepido- n paradoxe*, 1845. — Bischoff, *Ann. sc. nat.*, 1840, vol. XIV, p. 136.

tat d'une seconde pression sur les foies qui avaient déjà fourni l'huile blanche, ou dont le tissu n'était plus entier; enfin l'huile noire s'obtenait en soumettant le résidu à l'ébullition dans l'eau. Aujourd'hui toutes ces huiles sont épurées, on les a rendues fluides, moins nauséabondes, et il y en a de nombreuses variétés. L'huile de foie de Morue est souvent falsifiée. Elle est pure quand une goutte d'acide sulfurique y détermine une teinte carmin foncée. Elle doit marquer 392 degrés de l'oléomètre de Lefebvre, à la température ordinaire. Sa composition varie un peu, selon les échantillons. Elle contient, outre les matières grasses, de l'iode, du chlore, du brome, du phosphore, etc.

L'huile de foie de Morue a pour effet physiologique d'augmenter toutes les sécrétions, de favoriser les évacuations; on l'emploie en thérapeutique dans les cas de rachitisme, de scrofule, de phthisie pulmonaire; on l'a employée avec succès contre des rhumatismes produits par les privations ou l'humidité (Müller).

RAIES. — Les RAIES (*Raja*, L.) sont des Poissons cartilagineux de l'ordre des Sélaciens ou Plagiostomes. Leur corps est aplati horizontalement, discoïde; les nageoires pectorales sont amples, charnues, se rejoignent à l'avant du corps près du museau, et en arrière au niveau des ventrales. Deux gros yeux, deux trous occupent le sommet de la tête. La bouche, les narines, les orifices des branchies, sont sur la face ventrale; la queue est mince, garnie de petites nageoires dorsales; les dents sont nombreuses, en pavés, disposées en quinconce sur les mâchoires.

Les Raies sont des Poissons de haute mer, très-peu sont littorales; quelques-unes vivent dans les grands fleuves d'Amérique. On en a vu de plusieurs mètres de largeur et du poids de 1000 kilogrammes.

On les emploie comme aliment. Les principales espèces sont: la RAIE BOUCLÉE (*Raja clavata*, L.), dont la peau est hérissée d'aspérités, d'écussons, armée d'épines recourbées qui ont reçu le nom de *boucles*, et sont plus fortes, plus nombreuses chez les mâles que chez les femelles; la queue est sans dard. La Raie bouclée est tachetée de blanc et de noir.

La RAIE BLANCHE (*Raja batis*, L.) est plus grande que la précédente; sa peau est dépourvue de boucles, sa queue est sans dard.

La PASTENAGUE (*Raja pastinaca*, L.), qui vit dans la Méditerranée, est beaucoup plus petite, du poids de 2 à 3 kilogrammes; sa tête est cordiforme; son dos est âpre, brun, son ventre blanc; sa queue porte un aiguillon dentelé dont la blessure est dangereuse. C'est, selon M. Guibourt, une Pastenague de la mer Rouge qui fournit la peau connue sous le nom de *galuchat*, ou peau de chagrin.

L'AIGLE (*Raja aquila*, L.) est commune dans l'Océan et la Méditerranée. Elle se reconnaît à sa longue queue, à sa tête libre, non recouverte par les nageoires pectorales, etc., etc.

Les deux premières ont un foie volumineux dont on extrait une *huile de foie de Raie* par des procédés analogues à ceux qui servent à obtenir l'huile de foie de Morue. Tandis que celle-ci passe du rouge carmin au noir par l'addition d'acide sulfurique, la première passe de la même couleur au violet. Elle est moins iodée que l'huile de foie de Morue et est employée dans les mêmes cas.

SQUALES. — Les SQUALES (*Squalus*, L.) appartiennent, comme les Raies, à l'ordre des Sélaciens. Leur corps est allongé; leurs dents sont tranchantes et pointues, placées sur plusieurs rangs; les ouvertures des branchies sont situées sur les côtés de la tête; la queue est forte, hétérocerque; les narines sont placées au bout du museau. La première nageoire dorsale est plus en avant que les ventrales, et la seconde est vis-à-vis de l'anale. Certaines espèces atteignent jusqu'à 10 mètres de long. Elles sont d'une voracité extrême, vivent par bandes, et n'habitent pas ordinairement la haute mer.

On a extrait des foies l'*huile de foie de Squale*, plus riche en iode et en phosphore que les huiles précédentes, moins riche en brome et en soufre. On l'emploie dans les mêmes cas.

La chair des Squales est quelquefois employée, mais elle est peu recherchée.

Leur peau est ordinairement couverte de petites écailles dont le bord libre est en arrière et peut servir de râpe, aussi est-elle employée communément dans l'industrie pour polir.

On trouve pour cet usage, dans le commerce, les peaux de roussette mouchetée, de Leiche, connue sous le nom de Chien de mer, d'Aiguillat, de Sagre, etc. Lorsqu'on use les tubercules,

on pense servir de ces peaux pour la reliure, pour recouvrir des boîtes de prix, des fourreaux, et on leur fait prendre des couleurs plus ou moins vives.

Esturgeons. — Les Esturgeons (*Acipenser*, L.) étaient rangés par Cuvier dans la seconde sous-classe, mais on doit les regarder comme les intermédiaires entre les Poissons cartilagineux et les Poissons osseux. S'ils ont le squelette cartilagineux, la bouche ventrale, l'intestin spiral, etc., des premiers, ils ont aussi les branchies libres et l'opercule des seconds. Ce sont de grands Poissons qui habitent la mer, mais au printemps, moment de la ponte, ils remontent les fleuves. Leur forme est allongée; leur corps est garni d'écussons durs rangés longitudinalement; la tête est allongée, cuirassée; le museau en pointe porte quatre barbillons; la queue est hétérocerque. L'Esturgeon commun (*Acipenser sturio*, L.) remonte quelquefois la Seine; mais c'est dans les fleuves qui débouchent dans la mer Noire, la mer Caspienne, qu'il est le plus commun; il va de compagnie avec le grand Esturgeon (*Acipenser huso*, L.), qui atteint 4 à 5 mètres de longueur.

La chair des Esturgeons est très-estimée, particulièrement celle du Sterlet, ou petit Esturgeon (*Acipenser ruthenus*, L.). La laite des mâles est aussi très-recherchée : celle du grand Esturgeon pèse jusqu'à 50 kilogrammes. L'ovaire des femelles contient plus de quinze cent mille œufs; on s'en sert pour la préparation du caviar.

C'est avec la vessie natatoire des Esturgeons que l'on fait l'*ichthyocolle* ou colle de poisson. Pour cela on débarrasse les vessies natatoires du sang et des membranes étrangères, on les roule en long et on les laisse sécher. Avant la dessiccation parfaite, on plie les plus belles de manière à leur donner la forme d'une lyre : c'est l'*ichthyocolle en lyre;* ou bien on leur donne la forme d'un cœur, et l'on obtient l'*ichthyocolle en cœur;* ou bien encore, au lieu d'enrouler les vessies, on les plie en carré et on les fait sécher à la manière des feuilles d'imprimerie : on a ainsi l'*ichthyocolle en livre*. La première passe pour la plus estimée. On les blanchit ensuite avec l'acide sulfureux. On se sert de l'ichthyocolle pour faire des gelées et pour clarifier les liquides, tels que la bière, le vin, etc.

Beaucoup d'autres Poissons sont employés dans l'alimentation. Ce sont les Perches, les Bars, les Vives, les Mulles, les Rougets, les Maquereaux, les Thons, les Espadons, qui appartiennent au groupe des Acanthoptérygiens. Les Carpes de toutes les espèces, connues sous les noms de Carpe vulgaire, Barbeau, Poisson rouge, Goujon, Meunier, Brème, Ablette, Tanche ; les Saumons, connus sous les noms de Saumon, Truite, Truite saumonée, Éperlan; les Harengs, qui comprennent le Hareng commun, les Sardines, les Anchois : toute cette série appartient à l'ordre des Malacoptérygiens abdominaux. Les Plies, les Limandes, les Turbots, les Soles, les Barbues, qui, avec les Morues, appartiennent à l'ordre des Malacoptérygiens subbrachiens. Les Anguilles, les Congres, les Murènes, qui appartiennent à l'ordre des Malacoptérygiens apodes. Les Lamproies, qui appartiennent à l'ordre des Cyclostomes, etc.

La chair des Poissons contient le plus souvent une assez forte proportion de graisse, et particulièrement une graisse phosphorée, dans laquelle existe de l'acide oléophosphorique. Cette substance augmente avec l'âge du poisson ; elle est plus abondante dans les chairs colorées que dans les chairs blanches. Celles-ci sont toujours plus digestibles. On a expliqué la couleur rouge de la chair et des œufs du Saumon par la présence d'un acide gras, l'acide salmonique, tenu en dissolution dans une huile particulière. Les Poissons non destinés à la salaison doivent toujours être mangés très-frais, car ils se putréfient très-facilement, et peuvent dans ce cas amener des accidents qui feraient croire à un empoisonnement.

Sans être putréfiés, certains Poissons, tels que le Thon, le Maquereau, l'Esturgeon, l'Alose, le Saumon, ne conviennent pas à tous les estomacs; d'autres sont toujours vénéneux pour toutes les personnes. On cite des cas d'empoisonnement à la suite de l'ingestion de la Sardine dorée, de la Sardine des tropiques, des Diodons, des Balistes, etc. Les premiers accidents sont cholériformes; ils sont suivis de convulsions, d'éruptions plus ou moins tenaces, etc. On a employé contre eux les vomitifs, les purgatifs, l'opium.

2e BATRACIENS OU AMPHIBIENS.

Les Batraciens (de βάτραχος, grenouille) ont la peau nue, et formaient pour Al. Brongniart et Cuvier un ordre des Reptiles. Ils ont en effet, avec ces derniers animaux, de grandes ressemblances. Mais l'étude des développements a démontré que la distance des Poissons aux Batraciens est moins grande que celle des Batraciens aux Reptiles; que tandis que l'organisation des Reptiles paraît converger vers celle des Oiseaux, celle des Batraciens rappelle plutôt celle des Poissons. Enfin les embryons des Batraciens n'ont ni vésicule allantoïde, ni poche de l'amnios; les mâles n'ont pas de verge, il n'y a jamais copulation; les métamorphoses sont plus ou moins complètes. Sous le rapport du système nerveux et de la reproduction, ils sont même moins bien organisés que les Poissons de l'ordre des Sélaciens. A l'âge adulte, leur cœur a trois cavités; ils respirent par des poumons; leur respiration est peu active, bien que quelques-uns gardent leurs branchies. Ce sont des animaux à température variable; ils s'échauffent ou se refroidissent avec le milieu ambiant. Leurs membres, quand ils en ont, ne sont pas constitués en nageoires. La classe des Batraciens comprend les quatre ordres suivants :

1er L'ordre des Anoures (de a privatif, et οὐρά, queue), qui renferme les Batraciens subissant des métamorphoses complètes. A l'âge adulte, ils n'ont ni queue, ni branchies; ils possèdent quatre membres et des poumons. Ex. : Grenouilles, Crapauds, Pipas, etc.

2e L'ordre des Urodèles (de οὐρά, queue, et δῆλος, manifeste), qui renferme les Batraciens à métamorphoses souvent moins complètes. A l'âge adulte, ils n'ont plus de branchies; leur corps est allongé, muni d'une queue: ils possèdent quatre membres et des poumons. Ex. : Salamandres, Tritons, etc.

3e L'ordre des Pérennibranches (de *perennis*, perpétuel, et *branchiæ*), qui renferme des Batraciens à métamorphoses incomplètes. A l'âge

(1) Voyez Duges, Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différents âges. Martin Saint-Ange, même titre.

adulte, ils ont le corps allongé et gardent leurs branchies. Ils possèdent aussi des poumons et deux ou quatre membres. Ex. : Protées, Sirènes, Axolotls.

4° L'ordre des OPHIDIOBATRACIENS, qui comprend les animaux à forme de Serpent. A l'âge adulte, ils respirent par des poumons, n'ont pas de membres; leur queue est courte, obtuse; de petites écailles se développent dans la peau ; le corps des vertèbres est biconcave. Ex.: Cécilies.

GRENOUILLES.

Les GRENOUILLES (*Rana*, L.) sont, à l'âge adulte, dépourvues de queue et munies de quatre membres. Elles ont la peau nue, les formes sveltes; la tête triangulaire, aplatie; les membres postérieurs sont très-allongés et munis de cinq doigts plus ou moins palmés; les membres antérieurs sont beaucoup plus courts et se terminent par quatre doigts libres, le pouce étant rudimentaire; la mâchoire supérieure et le palais portent de petites dents. Les Grenouilles ne sont pas toujours dans l'état qui vient d'être décrit, elles subissent des métamorphoses complètes. En sortant de l'œuf, elles portent le nom de Têtards : elles ont, en effet, la forme d'un petit Poisson à partie antérieure renflée ; elles n'ont pas de membres, et respirent par des branchies externes; quelques jours après, elles respirent par des branchies internes. Peu à peu les formes changent, les pattes postérieures apparaissent, puis les pattes antérieures; de grands changements s'opèrent à l'intérieur sur le tube digestif, qui devient plus court ; sur les branchies, qui s'atrophient pour faire place aux poumons; enfin la queue disparaît totalement.

SQUELETTE. — Les Grenouilles adultes possèdent un squelette osseux. La colonne vertébrale est formée de neuf vertèbres à corps concave en avant et convexe en arrière. La première, l'atlas, s'articule avec le crâne au moyen de deux facettes, elle ne porte pas d'apophyses ; les autres sont munies d'apophyses transverses très-longues et d'apophyses épineuses très-courtes ; la neuvième fait office de sacrum, elle supporte les os des iles. A sa suite est un os long articulé avec elle à la manière d'un coccyx ; mais il en diffère en ce qu'il ne dépasse pas le bassin.

La tête, osseuse, est formée par la réunion de vingt-huit os (Cuvier); la mâchoire inférieure s'articule avec le crâne et est formée de huit os, quatre pour chaque moitié. Les deux médians sont, pour Dugès, l'operculo-angulaire et le surangulaire; les deux extrêmes sont l'operculaire et l'articulaire. Celui-ci, qui fait l'articulation avec le crâne, est toujours cartilagineux. Les côtes sont rudimentaires, le sternum existe. L'épaule est formée par

Fig. 105. — Squelette de Grenouille commune.

l'omoplate décomposée en plusieurs os, et par la clavicule. L'humérus s'articule sur l'épaule; le cubitus et le radius, qui forment l'avant-bras, sont soudés en un seul os. Le carpe est formé de trois rangées : la première n'a que deux os; la seconde en possède trois, dont le plus grand porte un rudiment de pouce; la troisième rangée, composée de trois os également, porte les phalanges; il n'y en a qu'une au pouce, deux aux deux doigts qui suivent, trois aux deux autres.

Les os iliaques sont très-allongés; ils sont composés de trois os : les iléons très-longs, les pubis et les ischions très-courts. Le fémur est allongé et présente deux courbures. Le tibia et le péroné, qui forment la jambe, sont réunis dans toute leur étendue. On les a pris quelquefois pour un fémur; mais l'erreur est impossible, si l'on remarque qu'ils ne s'articulent pas avec le

bassin. L'astragale et le calcanéum sont allongés, et affectent entre eux une disposition presque analogue à celle des os de la jambe des Mammifères. Ils sont suivis de quatre cunéiformes; six os constituent le métatarse. Les orteils sont ainsi composés : le premier et le second ont chacun deux phalanges, le suivant en a trois, le quatrième en a quatre, les deux autres sont composés comme le troisième.

Les Grenouilles, étant très-agiles, ont des muscles longs et puissants; ceux de la cuisse particulièrement sont très-développés : ils donnent à cette partie du corps quelque ressemblance avec les cuisses de l'Homme.

A l'état de Têtards, les Grenouilles se nourrissent de végétaux et vivent dans l'eau; à l'âge adulte, elles en sortent souvent pour se tenir sur les bords des étangs, des bassins, des ruisseaux, ou même dans les moissons. Elles se nourrissent de vers, d'insectes et d'autres petits animaux.

Tube digestif. — La bouche de la Grenouille est limitée en avant par deux mâchoires, dont l'une, l'inférieure, est seule mobile. Les bords de la mâchoire supérieure et la voûte palatine portent de petites dents. La langue est charnue, protractile, portée sur l'os hyoïde, tout à fait au bord de la bouche; elle est naturellement dirigée en arrière, mais peut se déverser en dehors, ce qui a lieu lorsque la Grenouille s'empare de sa proie. Le fond de la bouche est bien différent de celui des Poissons : il présente deux ouvertures, une pour la communication avec l'œsophage, l'autre pour la communication avec les poumons; on trouve aussi sur le palais des ouvertures pour la communication avec les fosses nasales, et d'autres pour la trompe d'Eustache. L'œsophage est un canal court, qui débouche dans un estomac sans cul-de-sac, dilaté à son origine, rétréci et recourbé un peu vers le pylore. Les parois de l'estomac sécrètent un liquide assez abondant. Cet organe est suivi d'un intestin très-long et enroulé en cor de chasse chez le Têtard qui est herbivore, très-court, ayant à peine deux fois la longueur du tronc chez la Grenouille adulte, qui est carnivore. On peut le diviser en petit et en gros intestin ; ces deux portions sont séparées par la valvule iléo-cæcale. Enfin le rectum débouche à l'anus, situé à la partie postérieure et inférieure du tronc. Les Grenouilles n'ont pas de glandes salivaires; le foie est

gros, placé près de l'estomac, divisé en deux lobes; il est muni d'une vésicule du fiel, et son conduit excréteur se jette dans la partie supérieure de l'intestin. Le pancréas est volumineux et entoure le conduit biliaire; le suc pancréatique est mené jusque dans l'intestin par un canal particulier. Toutes ces parties sont rattachées entre elles par les divisions du péritoine.

Le système des vaisseaux chylifères et lymphatiques est bien développé, et il présente de nombreux rapprochements avec le système circulatoire dit lacunaire des Invertébrés. En effet, les vaisseaux qui le forment n'ont pas toujours le même calibre; ils présentent des évasements, des rétrécissements, selon qu'ils se trouvent libres ou comprimés entre deux organes ou deux muscles. Ils montrent dans les parties centrales du corps des renflements bien limités, connus sous les noms de *citernes* et de *cœurs lymphatiques*. Les premières ont pour parois de simples membranes et sont traversées par des vaisseaux sanguins; les seconds sont formés par des parois musculaires contractiles. Une des citernes, celle qui loge l'œsophage, reçoit le tronc des lymphatiques de l'estomac; une autre, celle qui contient dans sa cavité l'aorte, la veine cave, reçoit une partie des lymphatiques de l'intestin, des organes génitaux, etc. Deux cœurs lymphatiques antérieurs sont situés de chaque côté du cou, ils débouchent dans les veines jugulaires; deux autres, postérieurs, sont à la partie antérieure et dorsale des cuisses, et communiquent avec les troncs veineux voisins; ils reçoivent la lymphe des membres postérieurs et de la région lombaire. Les conduits qui amènent ce liquide sont munis de valvules à leur embouchure. Les cœurs lymphatiques ont pour but de chasser leur contenu dans le système veineux, comme le cœur proprement dit chasse le sien dans les artères.

Sang, circulation. — Le sang des Grenouilles renferme des globules elliptiques avec un noyau intérieur; leur grand diamètre mesure $\frac{1}{77}$ de millimètre, et le petit $\frac{1}{111}$. On profite de cette grosseur relative des globules, et de la transparence que présente la membrane interdigitale ou le mésentère, pour observer, à l'aide d'un microscope d'un faible pouvoir amplificateur, le curieux phénomène de la circulation. On trouve aussi des globules blancs; ils sont à peu près sphériques et n'ont que $\frac{1}{177}$ de millimètre de diamètre.

Le cœur est situé derrière l'appareil hyoïdien, placé dans un péricarde auquel il est rattaché postérieurement par un ligament. Il est composé de deux oreillettes et d'un ventricule. Les oreillettes ont des parois minces, elles sont peu développées; l'oreillette droite reçoit le sang veineux de tout le corps, l'oreillette gauche reçoit le sang artériel qui vient des poumons. Le ventricule est musculeux, fort; il communique avec les oreillettes par les ouvertures auriculo-ventriculaires munies de valvules, reçoit le sang veineux de l'une en même temps que le sang artériel de l'autre, et lance le mélange dans une artère aorte. Ce gros canal est uni au ventricule par le *détroit de Haller*, rétrécissement qui fait suite au ventricule, et par le *bulbe aortique*, renflement dont l'intérieur est cloisonné imparfaitement, et semble former deux canaux. L'aorte, d'abord unique, se divise sur les côtés du cou en deux troncs ou crosses qui divergent, et viennent plus loin se réunir en un seul vaisseau sous le nom d'*aorte dorsale*; ce vaisseau descend le long du dos, donnant des artères qui se ramifient dans toutes les parties du tronc et des membres supérieurs. Le sang artériel des membres supérieurs, du cou et de la tête est porté par des artères nées des crosses aortiques. Toutes les parties du corps reçoivent donc, non du sang artériel pur, mais du sang mélangé.

Les artères pulmonaires naissent aussi du tronc primitif; elles sont peu développées, vont se ramifier dans les poumons, auxquels elles portent un peu de sang mélangé. Là ce liquide devient artériel et est ramené à l'oreillette gauche par les veines pulmonaires.

Le sang artériel, parvenu aux extrémités des artères dans toutes les parties du corps, s'engage dans les capillaires, où s'effectuent plus particulièrement les phénomènes intimes de nutrition, et passe dans les veines pour revenir au cœur. Toutes les veines de la tête, du cou, des membres supérieurs, se réunissent pour former deux veines caves supérieures qui se jettent dans l'oreillette droite. Celles des parties postérieures se groupent aussi en deux troncs principaux : l'une, la veine abdominale, devient une veine porte du foie, dans lequel elle se jette et se ramifie; l'autre, qui devient une veine porte rénale, se jette dans le rein et s'y ramifie également ; elle se reconstitue à la

sortie de ces organes, et va, sous le nom de veine cave ventrale, se jeter dans l'oreillette droite. Avant son embouchure, elle reçoit les veines efférentes hépatiques. Une partie de la veine abdominale vient se jeter directement dans l'oreillette, sans entrer dans le foie.

Ainsi, chez la Grenouille, la circulation est double. Dans la petite circulation, le sang parti du cœur va par l'artère pulmonaire aux poumons, y devient artériel, et retourne au cœur par les veines pulmonaires, qui le déposent dans l'oreillette gauche. Dans la grande circulation, le sang est lancé par le ventricule et l'aorte dans toutes les parties du corps, s'engage dans les capillaires, et revient par les veines afférentes dans l'oreillette droite.

La disposition des vaisseaux, le mécanisme de la circulation ne sont pas les mêmes à toutes les époques de la vie. A la naissance, la respiration s'effectuant par la peau, il existe un réseau vasculaire cutané très-riche. A la deuxième époque de la vie, c'est-à-dire lorsque la respiration a lieu par des branchies externes, la circulation est absolument la même que chez les Poissons; l'aorte, qui fait suite au bulbe aortique, se partage en une double série de quatre crosses qui, après avoir contourné le tube digestif, vont reconstituer sur le dos une artère dorsale. Les trois premières paires de crosses envoient un tronc secondaire dans les branchies, tronc secondaire qu'on peut appeler artère branchiale, et le sang revient à la crosse par une veine branchiale. A la troisième période, lorsque les branchies internes se sont établies, la partie externe de l'artère et de la veine branchiales s'atrophie peu à peu, la partie interne donne des ramifications qui se développent en même temps que les branchies internes.

Lorsque les poumons se constituent et que les branchies existent encore, une paire d'artères pulmonaires fort peu développées, nées d'un tronc aortique, se rendent aux poumons, et des veines rapportent directement le sang de ces organes au cœur.

Enfin, à la quatrième période, les poumons sont les seuls organes de respiration, les capillaires des branchies disparaissent avec ces organes, et la communication directe s'établit entre les deux portions de la crosse aortique.

RESPIRATION. — Au premier jour de la naissance, la Gre-

nouille respire par la peau; quelques heures après, deux petits bourgeons se montrent sur les côtés du cou, c'est le commencement des branchies externes. En effet, ces petits bourgeons s'allongent bientôt, se divisent en houppes, et se garnissent de cils vibratiles dont le jeu renouvelle continuellement l'eau ambiante, et par conséquent l'air qui y est dissous. A mesure que les branchies externes s'atrophient, des branchies internes se développent sur les quatre arcs branchiaux; celles-ci n'ont pas de cils vibratiles, elles sont recouvertes par un repli de la peau qui fait office d'opercule. Les branchies internes, sont comme enfermées dans une cavité limitée d'un côté par l'appareil hyoïdien, de l'autre par le voile cutané. L'eau entre par la bouche, passe par les fentes qui existent entre les arcs hyoïdiens ou branchiaux, baigne les branchies internes, et s'échappe par une ouverture située sous l'opercule, à la paroi inférieure de la cavité branchiale. Pendant que les branchies internes s'atrophient, les poumons se développent. Ce sont deux poches membraneuses, ovoïdes, suspendues presque directement au pharynx et se prolongeant dans la cavité abdominale. Vus à l'extérieur, les poumons montrent à leur surface des facettes assez larges qui traduisent l'existence de cloisons à l'intérieur, de sorte que le tissu est un peu aréolaire; ils peuvent se gonfler fortement par l'insufflation. Ils communiquent avec l'arrière-bouche par deux tubes membraneux très-courts ou bronches, qui eux-mêmes sont unis à la glotte par un vestibule cartilagineux. Les narines communiquent avec la bouche par deux trous placés à l'entrée sur la voûte palatine.

Les Grenouilles, n'ayant pas de diaphragme, n'ayant que des côtes rudimentaires, ne peuvent, comme l'homme, appeler l'air du dehors dans leurs poumons par la dilatation de leur thorax; elles y poussent l'air par déglutition. A cet effet, elles abaissent d'abord l'hyoïde, qui fait le plancher du pharynx, et augmentent par conséquent la capacité de cette cavité; l'air s'y introduit par les narines; il ne peut revenir sur le chemin parcouru, car la langue s'applique contre le palais et s'oppose à tout reflux. Les muscles de la gorge se contractent en ce moment; l'air se trouve porté en arrière, en face de la glotte, qui s'ouvre et le laisse passer dans les poumons. C'est parce qu'on empêche les mouvements

de déglutition qu'on asphyxie une Grenouille en lui ouvrant la bouche, tandis qu'une incision des parois de l'abdomen ne trouble en rien la respiration.

L'air arrive dans les poumons, passe à travers les parois des capillaires, et se dissout dans le sang, auquel il communique ses propriétés vivifiantes. Ce liquide était veineux, il devient artériel. Ce changement est le résultat d'un échange entre l'air atmosphérique et les gaz du sang veineux. Ceux-ci, dangereux pour la vie, ont besoin d'être chassés du poumon; l'acte qui les expulse est l'expiration.

A cet effet, le poumon dilaté revient sur lui-même et chasse à la manière d'un soufflet l'air expiré.

Lorsqu'on remarque que les parties du corps des Grenouilles ne sont alimentées que par du sang mélangé, que ce sang mélangé n'arrive qu'en très-petite quantité aux poumons, on se rend bien compte de la persistance de la vie de ces animaux, ou d'animaux semblables, dans des espaces très-peu aérés. Les combustions sont excessivement faibles, aussi la température du corps est-elle très-peu supérieure au milieu ambiant. La peau est éminemment poreuse, et contribue aussi à la respiration, même dans l'âge adulte.

SÉCRÉTIONS. — Les reins des Grenouilles sont logés dans la région lombaire; ils sont au nombre de deux, gros, oblongs, placés l'un contre l'autre. Ils ont une veine porte particulière. Les corpuscules de Malpighi sont visibles à l'œil nu; les vaisseaux urinifères se réunissent pour constituer des uretères qui, chez la femelle, s'ouvrent dans la dernière partie de l'intestin ou cloaque, tout près de l'embouchure des oviductes; chez le mâle, les uretères reçoivent d'abord les produits des canaux excréteurs des testicules, et vont déboucher plus loin dans le cloaque. Chez le mâle, comme chez la femelle, il existe une vessie urinaire, mais elle n'est pas continue avec les uretères : c'est un diverticulum du cloaque où l'urine va s'emmagasiner. L'urine est peu fluide, elle contient de l'urée.

SYSTÈME NERVEUX. — Le système nerveux a quelque ressemblance avec celui des Poissons. Les hémisphères cérébraux sont allongés, étroits; les lobes olfactifs semblent les continuer en avant; les tubercules bijumeaux sont très-gros; le cervelet

est aplati, triangulaire, couché sur la colonne vertébrale; les nerfs ont à peu près les mêmes usages et la même disposition que chez l'homme. La sensibilité semble cependant émoussée.

Sens. — Les yeux sont gros, au nombre de deux, situés de chaque côté de la tête; le globe oculaire est sphérique et peut être recouvert par deux paupières en bourrelet; il est mu par un muscle en entonnoir qui entoure le nerf optique. On trouve une cornée aplatie, une sclérotique, une choroïde, une rétine, des procès ciliaires; le cristallin est très-convexe, presque sphérique; l'humeur vitrée est peu abondante.

L'oreille des Grenouilles correspond à l'oreillette moyenne et à l'oreille interne des Mammifères. L'oreille moyenne est limitée en dehors par la membrane du tympan, qui est à fleur de tête; les parois sont en partie cartilagineuses; elle forme une caisse dans laquelle s'articulent les osselets de l'ouïe; elle communique avec la gorge par une trompe d'Eustache bien développée. L'oreille interne est formée d'un vestibule et de conduits semi-circulaires; elle contient un liquide dans lequel surnagent des corpuscules calcaires, et le nerf acoustique se ramifie sur ses parois.

L'odorat est peu développé; les narines sont courtes, tapissées par une muqueuse, et reçoivent les ramifications des nerfs olfactifs.

Le siége du goût est dans la bouche. La langue est charnue; elle sert aussi à la préhension.

Le sens du toucher est répandu sur toute la peau et est assez délicat.

Les Grenouilles sont douées de la voix; le court canal qui unit les bronches à la glotte présente latéralement des replis membraneux qui s'étendent des cartilages aryténoïdes à la partie antérieure du canal; ils font fonction de cordes vocales. Les mâles de certaines espèces portent de chaque côté de la tête une membrane douée d'extension, qui leur permet d'emmagasiner entre elle et la langue une certaine provision d'air arrivant des poumons. Lorsque l'animal coasse, la poche de circonstance s'établit et devient un appareil de renforcement. C'est particulièrement le matin et le soir, en été, que les Grenouilles font entendre leur cri.

GÉNÉRATION. — La génération est ovipare. Les testicules des mâles sont situés dans la cavité ventrale, en arrière, et consistent en deux masses non lobées. Ils sont formés de tubes en cæcums qui viennent s'aboucher dans plusieurs conduits déférents. Ceux-ci traversent les reins et viennent se jeter dans les uretères. Sur le trajet du canal commun, se trouve un diverticulum, une poche sécrétoire regardée comme une vésicule séminale. Il n'y a pas de verge. Les testicules varient de volume suivant les saisons; à l'époque du rut, ils sont trois fois plus gros qu'en d'autres temps.

Les ovaires des femelles sont volumineux, placés dans la région dorsale, de chaque côté de l'intestin. Ils produisent des œufs qui s'échappent par rupture de l'enveloppe qui les entoure, et tombent dans l'abdomen; ils sont recueillis ordinairement par les trompes, canaux très-sinueux qui ont pour but de prendre l'œuf dans sa chute et de le conduire dans l'oviducte. Les oviductes sont au nombre de deux, très-grands; leurs parois sont fortes, musculeuses et garnies de glandes qui sécrètent des matières albuminoïdes dont l'œuf s'entoure pendant son passage. Après être restés pendant un certain temps dans les oviductes, les œufs descendent par deux conduits dans le cloaque; ils sont agglutinés par une matière glaireuse.

Il y a accouplement, mais non intromission du pénis, puisque cette partie manque. Dès le mois de mars, on peut voir les pieds de devant du mâle se garnir d'une verrue papilleuse; son ventre augmente et traduit l'accroissement du testicule; le ventre de la femelle grossit et indique l'agglomération des œufs. Le mâle se hisse sur le dos de la femelle, passe ses bras sous les aisselles de celle-ci, croise ses doigts sur la poitrine et la tient étroitement embrassée. Ses bras et ses caroncules grossissent tellement, qu'il lui est impossible de se séparer de la femelle. Ils nagent ensemble; le mâle paraît avoir perdu tout instinct de conservation. Spallanzani a montré qu'on pouvait le torturer de mille façons sans le faire changer de position; mais si l'on coupe les caroncules du pouce, l'accouplement cesse. Ordinairement il dure pendant quinze à vingt jours, et se termine par la sortie des œufs de la femelle. Le mâle les arrose de son sperme à mesure qu'ils sortent du cloaque. Ces œufs, au nombre de huit à douze cents, sont

déposés dans les eaux dormantes, entourés d'une gangue glaireuse, et constituent le *frai des Grenouilles.*

Usages. — Les Grenouilles sont employées comme aliment; on ne mange que les muscles des membres inférieurs, qui constituent un mets assez délicat; on en fait aussi du bouillon très-peu nutritif, qui passe pour rafraîchissant. Elles fournissent des produits pharmaceutiques inusités aujourd'hui.

Ces animaux constituent un véritable trésor pour le physiologiste : ils supportent sans le moindre cri les plus grandes tortures; ils résistent aux opérations qui tueraient infailliblement les autres animaux. Ainsi, on peut leur arracher le cœur, et ils continuent de vivre encore pendant douze heures au moins; le viscère lui-même détaché continue ses battements; ils jouissent d'une force de réintégration très-grande. C'est sur les Grenouilles que les plus belles découvertes de la physiologie ont été faites : c'est en opérant avec des Grenouilles que Spallanzani démontra l'utilité du sperme dans la fécondation ; que William Edwards prouva expérimentalement que la combustion ne se fait pas dans le poumon, et que l'acide carbonique existe tout formé dans le sang veineux ; que Galvani découvrit la science nouvelle qui porte son nom. C'est sur les Grenouilles qu'on peut le plus facilement vérifier les propriétés des nerfs moteurs et des nerfs sensitifs, qu'on peut étudier les phénomènes de la circulation capillaire, les effets des poisons, effets ralentis par la résistance de l'animal à la mort, etc.

Les Grenouilles qui sont employées habituellement chez nous sont :

La Grenouille rousse ou muette (*Rana temporaria*, L.), qui se reconnaît facilement à l'extérieur par la tache noire ou brun foncé qui recouvre les tempes. Les mâles n'ont pas de sacs vocaux externes, le tympan est bien distinct. On la trouve dans toute l'Europe.

La Grenouille verte ou commune (*Rana viridis*, Rœsel), qui est essentiellement aquatique. Elle a le dos vert, parcouru par trois raies jaunes. Le ventre est jaunâtre. Les mâles ont des sacs vocaux très-grands.

Ces deux espèces de Grenouilles passent l'hiver enfouies dans

la vase et groupées ; leur respiration est si peu active, que leur température s'abaisse avec le milieu ambiant, et Hearle (1) cite des exemples de Grenouilles complétement gelées, qu'on pouvait casser comme de la glace, mais qui reprenaient la vie aussitôt qu'on leur donnait une douce chaleur. Elles se réveillent au printemps. Lorsqu'on les saisit, elles laissent ordinairement échapper un jet d'urine.

Il ne faut pas confondre avec la Grenouille verte le petit animal connu sous le nom de RAINETTE (*Hyla viridis*, L.), ou *Grenaset*. Tandis que les Grenouilles ont les doigts effilés, les Rainettes portent à l'extrémité de ces parties une pelote, un disque élargi qui leur permet de monter aux arbres, aux buissons, sur lesquels elles cherchent leur nourriture. Elles descendent à l'eau pour y déposer leurs œufs ; elles ont un cri particulier. Ce sont ces petits animaux qu'on enferme dans des carafes pour s'en servir en guise de baromètre.

CRAPAUDS.

Les CRAPAUDS *Bufo*, Laur. ressemblent tellement aux Grenouilles, que Linné les confondait avec ces dernières dans un même genre. Mais on les peut reconnaître à distance par leur corps trapu, leurs membres courts, leurs allures pesantes ; ils marchent, tandis que les Grenouilles sautent ; ils vivent plutôt à terre, dans des trous humides que dans l'eau. De près, l'examen de la bouche fait disparaître tous les doutes, car les Crapauds n'ont pas de dents au maxillaire supérieur, leur dos est garni de verrues. Ils subissent les mêmes métamorphoses que les Grenouilles ; cependant certains sont vivipares (Gay). On les emploierait en physiologie comme les Grenouilles, s'ils n'étaient l'objet d'un dégoût universel.

Les deux espèces de notre pays sont :

Le CRAPAUD COMMUN (*Bufo vulgaris*, Laur.), de couleur brune, avec des points plus clairs. Sa peau est couverte de verrues qui laissent suinter un liquide irritant. Une sécrétion plus abondante encore est fournie par deux glandes qui se voient de cha-

(1) Hearle, *Voyage d'Amérique*.

que côté du cou. Les mâles portent sous la mâchoire inférieure une peau peu extensible, qui peut former réservoir d'air et qui donne à la voix du crapaud son timbre particulier. Ces animaux se font entendre pendant les beaux soirs d'été; quelques-uns recherchent même les habitations.

Le CRAPAUD VERT (*Bufo viridis*, Laur.), ou *Crapaud des joncs*, qui se reconnaît immédiatement à sa couleur verte et à la ligne médiane jaune qui parcourt le dos; mais les caractères qui l'ont fait ranger dans une espèce spéciale sont tirés de la longueur relative des doigts, des glandes du cou, etc. C'est cette espèce qui fait entendre le plus souvent son cri; les mâles ont sous la mâchoire une véritable vessie vocale.

L'humeur sécrétée par les pustules cutanées et les glandules du cou est connue sous le nom de *venin de crapaud*. C'est un liquide épais, visqueux, jaunâtre, fortement acide, laissant par l'évaporation à l'air un résidu soluble dans l'alcool. Inoculée dans les chairs des petits animaux, ou placé sur la peau des Grenouilles, cette humeur les tue assez vite; inoculée chez des animaux plus gros, des chiens, des cochons d'Inde, elle tue aussi, mais après avoir fait manifester des phénomènes variables, entre autres l'arrêt des mouvements du cœur. J'ai vu souvent prendre des Crapauds à la main, il n'en résultait aucun accident; tandis qu'un chien qui s'était trop approché d'un de ces gros animaux eut bientôt tout le museau gonflé et couvert de pustules.

SALAMANDRES.

Les SALAMANDRES (*Salamandra*, Laur.) étaient placées par Linné avec les Lézards, mais elles en diffèrent notablement : on peut les définir des Grenouilles qui ont subi une partie de leurs métamorphoses dans l'œuf, mais qui gardent toujours leur queue, qui est arrondie. Leurs vertèbres ont le corps convexo-concave, tandis qu'il est concavo-convexe chez les Grenouilles.

La SALAMANDRE MACULÉE (*Salamandra maculata*, Laur.), vulgairement *Salamandre terrestre*, se reconnaît facilement à son corps noir tacheté de jaune en dessus et de rose en dessous, à ses petites dents palatines, aux glandes situées de chaque côté de la tête. Elle est ovovivipare, c'est-à-dire que ses petits éclosent

dans l'oviducte; lorsqu'ils en sortent, ils ont encore leurs branchies, une queue comprimée, mais les quatre pattes existent déjà. Bien que la Salamandre maculée vive ordinairement à terre, dans les bois, les endroits humides, les femelles vont déposer dans l'eau leurs petits, à mesure qu'ils naissent. A l'âge adulte, ces animaux n'ont guère que 8 à 10 centimètres de longueur. Il n'est sorte d'erreurs qui n'aient été débitées sur leur compte. Les expériences de MM. Cloez, Gratiolet, Vulpian, ont démontré que l'humeur sécrétée par les glandules du cou et celles de la peau ont un effet analogue à celle du Crapaud; elle agit surtout lorsqu'elle est introduite dans le sang, elle détermine des convulsions; mais elle est sans action sur les Salamandres, de même que le venin des Crapauds n'agit pas sur les Crapauds (Vulpian). On trouve en Corse et en Sardaigne la Salamandre corse, en Piémont, en Suisse, la Salamandre noire, etc., etc., qui ont des propriétés analogues à celles de la Salamandre maculée.

TRITONS.

Les TRITONS (*Triton*, Laur.) sont mieux connus sous le nom de Salamandres aquatiques; mais ils diffèrent des Salamandres par leurs dents maxillaires très-grandes, leurs deux séries de dents palatines, leur queue comprimée, leurs crêtes en forme de nageoires, leurs doigts verruqués. La génération est ovipare; les petits naissent sans pattes, comme ceux de la Grenouille, quatre membres se montrent plus tard. Le TRITON CRÊTÉ (*Triton cristatus*, Laur.) appartient à l'espèce de nos étangs. Il est noirâtre, long de 8 à 10 centimètres. Son corps se recouvre facilement d'une humeur sécrétée en abondance, qui empoisonne à la manière du venin des Crapauds et des Salamandres.

On y rencontre moins communément le TRITON MARBRÉ (*Triton marmoratus*, Daud.), dont le corps présente un mélange de brun, de jaune et de vert. Il est assez abondant dans le Midi, et moins aquatique que le précédent.

Le TRITON PONCTUÉ (*Triton punctatus*, Latr.), à dos vert, à ventre jaune. Tout le corps est marqué de points noirs.

Le TRITON PALMIPÈDE (*Triton palmatus*, Schneid.), qui est oli-

vâtre, avec la tête rayée. Les pieds postérieurs sont palmés chez les mâles.

Les Tritons sont doués d'une très-grande force de réintégration : Spallanzani a démontré que leurs membres coupés repoussent; C. Duméril en a gardé un vivant pendant trois mois, après lui avoir coupé la tête.

3° REPTILES.

Les REPTILES (*Reptilia*, L.) sont des animaux vertébrés à corps couvert d'écailles, dont la respiration est pulmonaire, dont la circulation est double à la manière des Batraciens; leur cœur se compose de deux oreillettes et d'un ventricule imparfaitement cloisonné; les globules du sang sont elliptiques. Ce sont des animaux à température variable, dont la génération est le plus souvent ovipare; elle est ovovivipare chez quelques-uns. L'embryon est muni d'une vésicule allantoïde et d'une poche de l'amnios. Les Reptiles sont plus nombreux dans les climats chauds que dans les climats froids. Des restes fossiles témoignent des formes bizarres et de la taille prodigieuse des espèces et des genres éteints.

Une Vipère, un Lézard, un Crocodile, une Tortue, sont des Reptiles, et le nom de ces animaux éveille en nous un souvenir de formes et d'organisation un peu différentes pour chacun d'eux. On peut les regarder comme des types de groupes ou ordres ainsi caractérisés :

1° L'ordre des OPHIDIENS, ou SERPENTS, comprend les Reptiles à corps long, cylindrique, à épiderme écailleux, caduc; à ventricule unique; à langue bifide, mobile; sans membres; à tympan placé profondément, à anus transversal. Ex.: Couleuvres, Crotales, Vipères, Trigonocéphales, Bothrops, Cérastes, Najas, etc.

2° L'ordre des SAURIENS comprend des Reptiles à corps allongé, munis d'une queue, souvent de quatre membres; à ventricule unique, à langue extensible, à tympan superficiel, à anus transversal. Ex. : Lézards, Scinques, Caméléons, Iguanes, Geckos, etc.

3° L'ordre des CROCODILIENS comprend des Reptiles dont le corps a la forme de celui des Sauriens, mais avec des écailles fortes, très-prononcées; ils sont munis d'une queue aplatie, de quatre membres;

[illegible], un tympan placé profondément [illegible]. Ex. : Crocodiles, Caïmans, Gavials.

2° Ordre des [illegible], qui comprennent des Reptiles à corps trapu, [illegible] en avant et en arrière pour le passage de la tête, [illegible] des pattes et de la queue. Ces animaux ont toujours quatre membres, un ventricule unique, une longue [illegible]. Ex. : Tortues.

ORDRE DES OPHIDIENS.

Les Ophidiens (de [illegible], serpent, et [illegible], forme), ou Serpents, sont de tous les Reptiles ceux qu'il importe le plus de connaître; quelques-uns sont innocents, comme la Couleuvre, mais d'autres, tels que la Vipère, préparent un venin très-actif.

Ils ont toujours le corps allongé et recouvert d'écailles, mais ces écailles ne sont pas uniformes ni de même taille : quelques-unes, de dimensions plus grandes, prennent le nom de plaques; elles se rencontrent à la tête, à la queue, etc., etc., et deviennent caractéristiques des genres et d'espèces.

Squelette. — Le corps des Ophidiens étant très-allongé, leur colonne vertébrale est très-longue, formée d'un grand nombre de vertèbres qui peuvent être partagées en deux catégories : les dorsales, qui portent des côtes, excepté les deux ou trois premières, [illegible] de la tête à l'anus; les caudales, qui n'en portent pas, [illegible] de l'anus à l'extrémité postérieure du corps. La Couleuvre a environ 230 vertèbres, dont 2 cervicales, [illegible] dorsales et 55 caudales. La Vipère commune en a [illegible], dont 2 cervicales, [illegible] dorsales et 55 caudales. Le corps des vertèbres [illegible] est concave en avant et convexe en arrière, de manière qu'elles s'articulent en genou; elles portent des apophyses épineuses longues, aplaties, et des apophyses transverses courtes. Les surfaces articulaires sont au nombre de [illegible] pour chaque vertèbre, de sorte que les mouvements latéraux et de torsion sont rendus très-faciles, mais les mouvements verticaux presque impossibles.

La tête présente un très-grand nombre d'os (31, Curvier), variables pour le nombre et la forme dans les différentes familles. Le crâne s'articule avec la colonne vertébrale par un seul condyle,

comme celui de tous les Reptiles; mais la tête, osseuse, présente : 1° un ensemble d'os reliés entre eux par articulation fixe, et qui forment la cavité occupée par l'encéphale; 2° d'autres os plus ou moins allongés, à articulation mobile, dont le jeu favorise l'agrandissement de la cavité buccale. Ces derniers os sont, à la mâchoire supérieure, les *incisifs* ou *intermaxillaires*, soudés intimement entre eux sur la ligne médiane, mais liés par une articulation mobile avec les *maxillaires;* ceux-ci sont accompagnés des *palatins* et unis aux *ptérygoïdiens* par l'*os transverse*. La mâchoire inférieure est composée de deux parties symétriques qui ne viennent pas former symphyse sur la ligne médiane; elles restent libres, et ne sont unies que par un ligament, de manière que chaque branche de la mâchoire peut faire un mouvement de dedans en dehors. Toute la mâchoire inférieure est encore susceptible d'un élargissement considérable de haut en bas, car chaque branche (composée de l'incisif, du maxillaire et de l'articulaire) s'unit par articulation mobile à l'os tympanique, qui est allongé; celui-ci s'articule avec l'os mastoïdien, qui lui-même s'articule près du rocher. La multiplicité des articulations permet donc : 1° l'agrandissement latéral de la bouche entre les os qui composent la mâchoire supérieure et entre les deux branches de la mâchoire inférieure; 2° l'agrandissement de haut en bas par le jeu des pièces articulaires qui relient la mâchoire inférieure au crâne. Les côtes sont excessivement nombreuses; il y en a autant que de vertèbres dorsales, mais elles ne forment pas de cage thoracique, car le sternum manque. Il n'y a aucune trace d'omoplate, ni de clavicule, aucune trace d'os iliaques; les membres manquent; on a regardé de petits appendices situés au niveau de l'anus, chez les Boas, comme des rudiments des membres inférieurs.

Digestion. — Les Serpents sont carnivores, ils attaquent le plus souvent leur proie vivante. Les Couleuvres de notre pays se nourrissent de grenouilles, de souris, de petits oiseaux, etc.; les gros Serpents des pays chauds attaquent les plus grands Mammifères, qu'ils enlacent et étouffent avant de les avaler.

Comme les pièces qui forment la charpente de la bouche peuvent, par leur jeu, donner à cette cavité des dimensions considérables, les Serpents engloutissent des proies d'un volume rela-

tif énorme. Les dents sont souvent très-nombreuses; elles garnissent les incisifs, les maxillaires supérieurs, les palatins, les maxillaires inférieurs. Elles ne sont pas toujours similaires, comme chez la Couleuvre vipérine, où elles sont toutes arquées, courtes, aiguës, sans émail, implantées dans une petite cavité de l'os. Dans bon nombre de Serpents, celles du milieu ou du fond de la mâchoire supérieure sont allongées, creusées en gouttière (1) sur leur partie antérieure, de la base au sommet; la gouttière est parfois si profonde, que les deux bords en sont presque réunis; il arrive même que ces deux bords se réunissent, et la dent est alors transformée en un cylindre creux, dont l'ouverture d'entrée est à la base, et l'ouverture de sortie près du sommet, sur la partie antérieure. On appelle ces dernières dents des *crochets à venin*, parce qu'elles se sont allongées, recourbées en crochet, et que le canal qui les traverse sert de passage au venin sécrété par la glande qui est en rapport de continuité avec l'ouverture de la base.

Fig. 108. — Tête osseuse de la Couleuvre vipérine.

a, os intermaxillaire; *b,b*, maxillaires supérieurs; *c,c*, palatins; *d,d,e,e*, ptérygoïdiens; *f,f*, os carré ou tympanique; *g,g*, maxillaires inférieurs.

La bouche renferme une langue grêle musculaire, profondément bifide au sommet, qui s'agite vivement, sort de la bouche et rentre dans une gaîne qui se trouve au devant de la glotte. C'est à tort que le vulgaire appelle cette langue le dard; elle ne sert en rien à l'introduction du venin dans les chairs.

Avant d'avaler leur proie, les Ophidiens l'imbibent d'une

(1) C. Duméril appelle *opistoglyphes* de ὄπισθεν, en arrière, et γλυφὴ, sillon, rainure), les Ophidiens qui ont les dents à rainures sur la partie postérieure des maxillaires; *protéroglyphes* (de πρότερον, en avant, etc.), ceux qui ont ces dents à la partie antérieure; *solénoglyphes* (de σωλὴν, tuyau, etc.), les serpents qui ont les dents creusées d'un canal, et *aglyphes* (de α, privatif, etc.), ceux dont les dents n'ont ni rigole, ni canal intérieur.

rande quantité de liquide. Ce liquide est fourni par des glan-
ules labiales qui s'ouvrent à la base des dents et donnent une
alive gluante ; par des glandes lacrymales très-volumineuses,
ont les produits arrivent dans la bouche par les arrière-narines ;
nfin par la glande à venin, chez les Serpents venimeux.

Fig. 107. — Tête osseuse du Bothrops fer-de-lance.

Le voile du palais manque, mais la glotte s'avance jusqu'au de-
hors, entre les branches de la mâchoire inférieure, pendant la dé-
glutition, et l'aliment, qui du reste est toujours volumineux, ne
peut entrer dans les voies respiratoires, il s'engage dans l'œsophage.
Celui-ci est un canal large, ridé, qui débouche dans un estomac
droit, fusiforme. L'intestin est un tube plus ou moins sinueux,
avec des valvules intérieures, des franges qui ralentissent le pas-
sage de l'aliment, et permettent à l'absorption de s'effectuer.
Chez quelques-uns, le petit intestin est distinct du gros intestin,
et celui-ci offre des bosselures; il n'y a pas de cæcum, le tube
digestif se termine dans un cloaque.

Le foie est allongé, ordinairement entier, muni d'une vésicule
biliaire; le canal cystique et le canal hépatique sont très-longs, se
réunissent pour former le canal cholédoque, qui est court et dé-
bouche dans la partie supérieure de l'intestin. Le pancréas est
très-volumineux, ovoïde, adhérent à la rate; l'embouchure de
son conduit excréteur est distincte de celle du canal cholédoque.
La rate est petite.

Le système lymphatique offre beaucoup de ressemblance avec
celui des Batraciens. On trouve souvent deux cœurs lympha-
tiques situés à la partie postérieure du corps, deux autres à la
partie antérieure, et une grande citerne qui s'étend de l'anus à

[illegible] par l'aorte. Les vaisseaux lymphatiques [illegible] qu'à leur embouchure [illegible].

[illegible]. — Les globules rouges du sang des Ophidiens sont elliptiques, et mesurent à peu près, en moyenne, [illegible] sur leur grand diamètre, [illegible] sur le petit.

Le cœur est [illegible] vers le quart antérieur du corps. Les deux oreillettes sont distinctes, le ventricule unique. Chaque oreillette communique avec le ventricule, et les [illegible] sont munis de valvules. Le ventricule est partagé en deux loges inégales par une cloison incomplète [illegible] de la pointe à la base, et qui est percée d'une ouverture dans sa partie supérieure. La loge la plus petite est celle qui communique avec l'oreillette gauche, la plus grande celle qui communique avec l'oreillette droite. Cette loge plus grande est partagée elle-même par un pilier intérieur en deux [illegible] : l'un, plus grand, qui est du côté du ventre, donne naissance à l'artère pulmonaire ; l'autre, qui est du côté du dos, donne naissance à deux aortes. Les trois troncs artériels sont munis à leur origine de deux valvules sigmoïdes. Les artères [illegible] naissent de l'aorte droite. Les deux aortes se réunissent un peu plus loin ; le tronc qui en résulte donne les artères au foie, à l'estomac, à la rate, et ces artères ne partent pas d'un tronc cœliaque, elles naissent séparées. Le sang après avoir été distribué dans toutes les parties du corps, est rapporté dans l'oreille droite par les veines. Celui de la partie supérieure du corps est ramené dans un sinus contractile qui aboutit à l'oreille droite par une ouverture garnie de valvules ; celui des parties postérieures, après s'être rendu au foie et aux reins par les veines portes, est également ramené dans l'oreillette par une veine cave inférieure. Le sang porté aux poumons par l'artère pulmonaire revient artériel à l'oreillette gauche par les veines pulmonaires.

Il est à remarquer que lorsque le ventricule se contracte, la disposition de son pilier inférieur fait que c'est d'abord le sang veineux, celui du grand enfoncement, qui est chassé ; quant au sang artériel, celui de la petite chambre ventriculaire, il passe par l'ouverture de la cloison incomplète, vient dans le petit en-

foncement, et se trouve chassé à son tour par les aortes. De sorte que le mélange des deux sangs n'est pas aussi complet que chez les Batraciens.

Respiration. — La respiration est toujours pulmonaire. Les deux poumons ne se développent pas également : ils sont tantôt au même niveau, comme chez les Boas, où le poumon gauche est un peu moins grand que le poumon droit ; tantôt placés à des niveaux différents, comme dans les Couleuvres, les Serpents à lunettes ; il arrive enfin qu'un poumon seul se développe : c'est ce qu'on voit chez le Bothrops fer-de-lance. L'air arrive aux poumons au moyen d'un grand tube béant ou trachée artère qui part de la glotte. La trachée-artère est formée ordinairement d'anneaux cartilagineux, complets à sa partie supérieure et incomplets à sa partie inférieure ; elle débouche brusquement dans les poumons ou se prolonge dans l'intérieur. C'est sur son trajet intra-pulmonaire que se trouve en plus grande abondance le tissu aréolaire.

Sécrétions. — Les reins sont au nombre de deux, allongés, placés à des niveaux différents, dans le voisinage du cloaque, formés de plusieurs lobes distincts réunis par un tissu conjonctif ; les uretères naissent sur leur bord externe, et se dilatent un peu à leur embouchure dans le cloaque. Il n'y a pas de vessie urinaire. L'urine ressemble à de la bouillie blanche ou à un corps blanc légèrement solidifié. Elle contient une grande quantité d'acide urique, des sels d'ammoniaque, de potasse et de magnésie, etc. On confond quelquefois l'urine avec les excréments, mais ceux-ci sont bien différents ; ils consistent en débris solides, renfermant des poils, des os, des plumes, etc.

Chez les Serpents à venin, on voit en arrière de l'œil, de chaque côté de la tête, une glande en grappe qui est chargée de sécréter le venin. Elle se compose de plusieurs lobes ; dont les canaux excréteurs viennent se réunir à un canal excréteur commun. Celui-ci se renfle en ampoule sur son trajet pour former un réservoir, et il vient déboucher à la partie supérieure des crochets à venin.

Système nerveux. — L'encéphale occupe toute la cavité du crâne ; il est plus volumineux que celui des Batraciens, mais moindre que celui des Oiseaux. Les hémisphères cérébraux sont

tures situées sur la voûte palatine. L'organe du goût siége dans la bouche et est peu développé ; celui du tact réside dans la langue et sur toute la superficie du corps, car l'animal s'enroule ordinairement autour des objets.

Le sifflement des Serpents est dû aux vibrations déterminées par la sortie brusque de l'air des poumons à travers les narines ou la bouche.

Génération. — Les Serpents sont unisexués ; la génération est ovipare ou ovovivipare, et la fécondation n'a lieu qu'après une véritable copulation. Les testicules sont étroits, allongés, placés au devant des reins, de chaque côté de la colonne vertébrale, à des niveaux différents ; à leur suite sont les épididymes, puis les canaux déférents, qui se dirigent vers le cloaque et débouchent tantôt isolément, tantôt en s'unissant à la dernière partie des uretères. Il existe deux verges, mais elles ne dépendent pas du canal déférent ; ce sont deux appendices du cloaque qu'on ne voit pas au dehors lorsqu'ils sont à l'état de repos, ils se replient sous la peau ; mais au moment de la copulation, ils deviennent turgides, leur base s'applique à l'embouchure du canal déférent, et le sperme est déposé dans une rigole qui s'étend dans toute leur longueur. Ces organes sont coniques, comme chez la Couleuvre, ou bifurqués, comme chez la Vipère, garnis de piquants ou lisses. On trouve chez quelques Serpents, sous chaque verge, une petite poche qui sécrète une humeur à odeur d'ail.

Les ovaires des Ophidiens sont, comme ceux des Batraciens, placés dans la région lombaire, et consistent en deux poches creuses. Les œufs se forment dans le tissu de la périphérie, puis, à leur maturité vitelline, ils rompent leur enveloppe et tombent dans le sac ovarien. Plus tard la paroi de cette poche se rompt à son tour, et l'œuf s'échappe dans l'abdomen. Au moment où l'œuf s'échappe, un canal terminé en pavillon, la trompe, s'applique sur lui et le recueille. Or, la trompe n'est que le commencement de l'oviducte ; l'œuf descend donc dans l'oviducte, et reçoit des parois de cette cavité l'albumen et la coque dont il s'entoure. Les deux oviductes débouchent dans le cloaque.

Chez la Vipère, un renflement existe sur le trajet de l'oviducte,

et chez cet animal la génération est ovovivipare. Les petits éclosent avant de s'échapper par le cloaque (1).

Dans la copulation, les Serpents mâle et femelle s'enlacent, appliquant l'un contre l'autre leur cloaque, se regardant nez à nez; le rapprochement dure plusieurs heures.

Les œufs sont placés dans un lieu chaud et humide, et les petits n'en sortent qu'après une durée fort variable. Une femelle de Python gardée au Muséum a incubé ses œufs pendant cinquante-six jours; tandis que la température de la caisse qui la contenait était 28°,1 centigrades, celle de l'animal était 41°,5.

APPAREIL VENIMEUX. — Chez tous les Serpents venimeux, l'appareil du venin est construit sur le même type. Il se compose de l'organe sécréteur, qui est une glande en grappe logée derrière l'œil, d'un réservoir dû au renflement du conduit excréteur, et des crochets chargés de l'inoculation.

La glande à venin est placée en avant du temporal, sous le muscle ptérygoïdien externe, de sorte que lorsque les muscles se contractent, ils pressent sur la glande et forcent le liquide à s'en échapper pour s'introduire dans le canal excréteur, et de là dans le sillon ou le canal des crochets. Ceux-ci sont intimement unis aux maxillaires supérieurs par leur base, et ces derniers os jouissent d'une très-grande mobilité. Lorsque la bouche est fermée, qu'ils sont au repos, ils rentrent, pour ainsi dire, dans les chairs, et les crochets sont couchés, invisibles à l'extérieur; mais lorsque l'animal veut mordre, ses ptérygoïdiens externes se contractent, pressent sur la glande, relèvent les maxillaires, et les crochets se montrent.

Pour mordre, le Serpent repose sur une partie plus ou moins grande de la partie postérieure de son corps, puis, se servant de sa tête comme d'un marteau, il la lance, la gueule ouverte, sur sa victime; les crochets entrent dans les chairs, et le venin pressé coule dans la plaie par le trou qui se voit à la partie antérieure de chaque crochet, près de la pointe.

Alors surviennent des accidents d'autant plus sérieux, que le poison est introduit en quantité plus grande, que la victime est

(1) Beaucoup de Serpents venimeux sont ovovivipares, quelques-uns seulement sont ovipares. De même, certains Serpents non venimeux sont ovovivipares. M. Florent Prévost a montré qu'en privant d'eau les Couleuvres, elles deviennent vivipares.

le, que le Serpent appartient à une espèce plus dan-

remarqué que la deuxième morsure produit des effets
sastreux que la première, que la troisième en produit
e la seconde, la quatrième moins que la troisième, etc.;
ıu'après avoir fait mordre plusieurs fois des linges, des
res à des Serpents venimeux, on a pu les manier avec
: sécurité que s'ils étaient innocents. Ces faits s'expli-
r la lenteur de la sécrétion du venin, qui se fait par le
canisme que la sécrétion salivaire chez l'homme. Tout
: sait qu'on peut avaler sa salive trois ou quatre fois
ement, mais que le liquide fait défaut pour les dégluti-
vantes.
anie impunément les Serpents venimeux lorsqu'on
nlevé les crochets à venin, mais l'impunité n'est pas
.e durée, car d'autres crochets leur succèdent bientôt.
ı lui-même est difficilement altérable par le temps;
es blessures mortelles faites par des dents de Serpents
puis plusieurs années, dents qui avaient conservé dans
al des traces du funeste liquide. L'alcool l'altère rapi-

ıt, d'après l'inspection des dents, partager l'ordre des
ıs en plusieurs groupes :

ıi des *Serpents venimeux*, qui comprend tous les Serpents
ients antérieures du maxillaire supérieur sont creusées d'un
ères, Crotales, Trigonocéphales, etc.), ou d'un sillon (Najas),
ceux chez lesquels le canal ou la rainure n'existe qu'aux
térieures (Celopeltis, Dipsas, etc.). Ce groupe comprend donc
nts solénoglyphes, les protéroglyphes et les opisthoglyphes.
ıi des *Serpents non venimeux*, formé par les Serpents dont
maxillaires ne sont pas pourvues d'un sillon ni cannelées;
re tous les Serpents aglyphes.
rapprocher de ce dernier groupe les Serpents à palais dé-
: dents, tels que les Uropeltis, qui vivent aux Philippines; les
, qui n'en ont qu'à l'une des mâchoires; les Amphisbènes, dont
ıtion se rapproche de celle des Lézards.

Serpents venimeux.

La *piqûre* ou morsure des Serpents solénoglyphes et des protéroglyphes peut être toujours venimeuse; la *morsure* des Serpents opisthoglyphes ne peut être venimeuse que lorsque ces animaux ont ouvert assez la bouche pour déterminer une plaie avec les crochets qui en occupent le fond.

VIPÈRES.

Les VIPÈRES (*Vipera*, L.) (de *vivus*, vivant, et *parere*, enfanter) sont de petits Serpents solénoglyphes, écailleux, cylindriques, caractérisés par leur tête plate, triangulaire, tronquée en avant, à sommet garni d'écailles granulées; à queue amoindrie brusquement, courte, garnie le plus souvent en dessous d'une double rangée de plaques; leur anus est transversal, non muni d'appendices cornés. Leurs dents à venin sont antérieures et mobiles avec l'os qui les porte; deux sont plus grandes et suivies en arrière d'autres crochets plus petits destinés à les remplacer. Tout le dessus du corps, excepté une partie de la tête, est garni d'écailles imbriquées, carénées; il n'existe pas de fossette derrière les narines.

Toutes sont munies d'un appareil à venin complet.

Les Vipères doivent leur nom à leur mode de génération : les petits éclosent dans l'oviducte et sortent vivants du corps de la mère encore munis des débris de l'enveloppe de l'œuf. Ces Serpents s'accouplent au printemps, la gestation dure trois à quatre mois environ; chaque portée est de vingt à trente petits longs de 12 à 14 centimètres.

Les Vipères passent l'hiver dans des trous profonds, où elles s'enlacent et restent engourdies jusqu'au retour de la belle saison. Elles cherchent leur nourriture pendant la nuit, et prennent des insectes, des vers, des grenouilles, des mulots, des taupes, etc., qu'elles enduisent de bave avant de les avaler. Leur digestion est excessivement lente.

Les oiseaux, les petits mammifères succombent rapidement lorsqu'ils ont été mordus par une Vipère; les animaux à sang

froid résistent plus longtemps ; le venin n'agit pas sur la Vipère elle-même.

Des personnes mordues ont éprouvé une douleur atroce au moment de l'accident, tandis que d'autres s'en sont à peine aperçues. Quoi qu'il en soit, il survient bientôt du gonflement et de la rougeur autour de la blessure; celle-ci consiste le plus souvent en deux petits trous à peine perceptibles, qui sont au centre du gonflement. Bientôt la douleur augmente, la rougeur devient vive et luisante; des taches jaunâtres, livides, apparaissent sur le trajet des vaisseaux. Il survient parfois des nausées, des vomissements, des selles involontaires ; les yeux se gonflent et s'inondent de larmes; la vue perd de sa netteté ; le pouls est petit, intermittent; la fièvre est intense. Le blessé éprouve des vertiges, il est couvert d'une sueur froide; les muscles se relâchent, il étouffe... Mais rarement ces accidents sont suivis de mort chez les adultes.

Lorsqu'une Vipère est morte depuis peu de temps, on ne doit la toucher la tête qu'avec précaution, parce que ses muscles conservent encore pendant quelque temps de la propriété de se contracter, et qu'elle peut piquer par conséquent.

Une personne piquée ou mordue par une Vipère doit d'abord sucer la plaie, parce que le venin n'agit pas sur les muqueuses, puis faire une ligature; il est bon aussi d'élargir la blessure, d'y appliquer une ventouse ou de cautériser. Si les accidents secondaires se montrent, on emploie les liniments ammoniacaux, des cataplasmes émollients, des sudorifiques, des toniques. On a obtenu de bons effets de la liqueur de Fowler, de l'iodure de potassium, du *Mikania guaco*, du *Simaba cedron*.

Dans certaines parties de la France, on trouve encore des têtes de Vipère dans les pharmacies; la thérapeutique se débarrasse chaque jour, et à bon droit, de ces préparations d'un autre âge.

Les Vipères les plus connues sont :

La Vipère commune, ou Aspic (*Vipera aspis*, Merr.), dont la taille ne dépasse guère 70 centimètres. Sa tête est plate, munie sur le sommet d'écailles granulées égales et de deux bandes noirâtres qui se rencontrent en formant un V. Le museau est tronqué et garni sur son bord de six plaques, dont deux plus fortes sont percées pour les narines. Les écailles du reste du corps

se recouvrent à la manière des tuiles d'un toit et sont carénées. Le dos est brunâtre, parcouru sur le milieu par une bande noirâtre en zigzag et marqué de points foncés sur les côtés; le ventre est gris ardoisé.

Fig. 109. — Tête de la Vipère commune.

On trouve l'Aspic dans beaucoup de localités en Europe; on le rencontre dans les forêts de Montmorency, de Sénart, de Fontainebleau, etc. Il affectionne les lieux ombragés, pierreux, montueux, et se tient assez souvent aux bords des sentiers.

Cette espèce a été partagée en variétés nombreuses, caractérisées par la couleur du corps, la forme et la disposition des taches, etc. Les principales sont les *Vipera ocellata*, *Redii*, *chersea*, *prester*, etc.

La Vipère ammodyte (*Vipera ammodytes*, Dum.), qui vit dans le centre de l'Europe, et en France dans le Dauphiné. Elle recherche les endroits exposés au soleil. On la distingue facilement de l'espèce précédente par la corne retroussée, molle, écailleuse, qu'elle porte à l'extrémité du museau (fig. 110).

Fig. 110. — Tête de la Vipère ammodyte.

PÉLIADE.

La Péliade, ou petite Vipère (*Pelias berus*, Merrem; *Vipera chersea*, Cuv.), est regardée par plusieurs erpétologistes comme ornant le genre *Pelias*, tandis que d'autres l'assimilent aux Vipères. Elle ne diffère de ces derniers animaux qu'en ce que le sommet de la tête porte, au lieu d'écailles granulées, trois plaques adjacentes, l'une en avant, les deux autres en arrière.

Deux plaques sourcilières allongées se remarquent au-dessus des yeux. La couleur du corps est ordinairement d'un brun roussâtre. La tête, un peu arrondie, est marquée au-dessus de deux lignes noires qui forment un Y. La taille de ce petit Serpent ne dépasse guère 15 à 20 centimètres. On le trouve dans les bois des environs de Paris, au milieu des joncs, dans les forêts de Montmorency, de Sénart, de

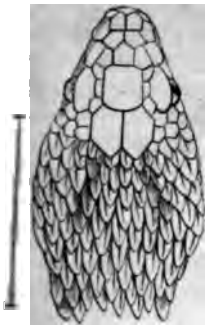


FIG. 111.— Tête de la Péliade.

FIG. 112. — Portion postérieure du corps de la Péliade.

Fontainebleau, dans le nord de l'Europe, etc. Il est très-venimeux.

ÉCHIDNÉS.

Les ÉCHIDNÉS (de ἐχιδνα, vipère) ne diffèrent guère des Vipères qu'en ce que leurs narines sont plus rapprochées vers le milieu du museau, non placées latéralement sur la même ligne que les yeux.

C'est au genre *Echidna*, Merr., qu'il faut rapporter ce reptile si venimeux connu sous les noms de *Serpent cracheur*, *Vipère minute*, ou ÉCHIDNÉ HEURTANTE (*Echidna arietans*, Merr.), et qui vit dans le sud de l'Afrique. L'ÉCHIDNÉ MAURITANIQUE se trouve dans le nord de l'Afrique; les ÉCHIDNÉS ATROPOS et INORNÉ, au Cap; l'ÉCHIDNÉ ÉLÉGANTE, dans l'Inde.

CÉRASTES.

Les CÉRASTES (*Cerastes*, Dum.) (de κεράστης, cornu) ont été longtemps confondus avec les Vipères, dont ils ne diffèrent guère que par des plaques sourcilières dressées, et qui simulent des cornes. La tête est concave entre les yeux; son sommet est cou-

vert d'écailles tuberculeuses; deux, très-volumineuses, ou plaques, sont placées près de la symphyse des os sous-maxillaires.

C'est aux Cérastes qu'appartient ce Serpent redouté à si juste titre, le CÉRASTE D'ÉGYPTE (*Cerastes ægyptiacus?*), connu sous le nom de *Vipère céraste*. Il est commun en Égypte, au Maroc, dans le Sahara. Sa taille ne dépasse guère 60 centimètres; il est grisâtre ou jaunâtre, et vit dans le sable, dont il a souvent la même teinte. Le dessus de la tête est granuleux.

Le CÉRASTE DE PERSE (*Cerastes persicus*, Dum.) diffère du précédent par le dessus écailleux de sa tête et sa corne à base large, écailleuse.

Le CÉRASTE LOPHOPHRYS (*Cerastes lophophrys*, Cuv.), ou *Vipère à panaches*, habite l'Afrique, et diffère des autres espèces par les lobes écailleux placés sur les sourcils, lobes qui simulent un panache.

CROTALES.

Les CROTALES (*Crotalus*, L.) (de κρόταλον, grelot) se distinguent des Serpents étudiés précédemment par la présence de cavités placées entre l'œil et la narine; par l'extrémité de la queue, dont les dernières vertèbres sont soudées entre elles, et qui est garnie d'anneaux cornés, agencés en partie les uns dans les autres, dont le mouvement détermine un bruit strident. Ces anneaux cornés ou grelots ne sont pas caducs comme le reste de l'enveloppe; leur nombre croît avec l'âge du Serpent. La tête est volumineuse, en forme de cœur aplati, garnie comme le corps d'écailles carénées; les crochets venimeux sont très-longs. Les Crotales n'ont guère plus de 1 à 2 mètres de long, mais sont les plus redoutables de tous les Serpents, ceux dont le venin est le plus dangereux, agit avec le plus de rapidité. Heureusement ces animaux ne piquent que lorsqu'on les tourmente; ils vivent dans des endroits secs et arides, se meuvent lentement, et le bruit qu'ils font en rampant avertit de leur approche.

Les nombreuses variétés de Crotales peuvent être rapportées à deux espèces, dont le *Crotale durisse* et le *Crotale horrible* sont regardés comme types.

Le CROTALE DURISSE (*Crotalus durissus*, Latr.), ou *Crotale commun*, *Serpent à sonnettes*, vit dans l'Amérique septentrionale

en Californie, au Mexique, aux États-Unis. On le reconnaît à son vertex dépourvu d'écusson, à son museau garni de deux ou plusieurs rangs de plaques, aux taches en chevron de la tête et du cou.

Le CROTALE HORRIBLE (*Crotalus horridus*, L.), ou *Boiquira*, habite l'Amérique intertropicale. Il n'a pas d'écusson au vertex, mais son museau est garni de trois rangs de plaques ; la tête et le cou sont parcourus en long par des raies noires.

LACHÉSIS.

Les LACHÉSIS (*Lachesis*, Daud.) (de Λάχεσις, l'une des Parques) sont des Serpents qui ne diffèrent des Crotales que par l'absence des anneaux cornés de la queue; ces anneaux sont remplacés par des points colorés, précédés d'une série de dix à douze rangées d'écailles épineuses. Les seules plaques qui existent sur la tête sont les sourcilières. Sous la queue, on n'en trouve qu'un seul rang.

C'est au genre *Lachesis* qu'appartient ce Serpent commun au Brésil, désigné autrefois sous le nom de Crotale muet, et appelé aujourd'hui LACHÉSIS MUET (*Lachesis mutus*, Daud.). Il atteint jusqu'à 3 mètres de longueur sur une circonférence de 35 centimètres. On le rencontre dans les bois.

TRIGONOCÉPHALES.

Les TRIGONOCÉPHALES (*Trigonocephalus*, L.) (de τρίγωνος, triangulaire, et κεφαλή, tête) diffèrent des Crotales par leur queue pointue, sans grelots; des Lachésis, par les plaques de la queue qui sont doubles ou sur deux rangs, par la présence de plaques et d'un écusson central sur le sommet de la tête. Leur museau est en forme de prisme quadrangulaire; les écailles sont carénées; leur venin cause la mort, comme celui des Lachésis et des Crotales.

C'est au genre Trigonocéphale qu'appartient le TRIGONOCÉPHALE PISCIVORE (*Trigonocephalus piscivorus*, Lacép.), qui vit dans l'Amérique du Nord, se tient dans les lieux humides ou marécageux, sur les buissons ou les arbres du bord des eaux

Le *T. contortrix*, Holb., habite les mêmes contrées et se tient dans les lieux ombragés; le *T. halys*, Dum., est en Tartarie, dans la Sibérie, le Turkestan, ce que la Vipère est dans nos contrées.

LEIOLÉPIDES.

Les LEIOLÉPIDES (*Leiolepis*, Dum.) (de λεῖος, lisse, et λεπίς, écaille) (1) diffèrent des Crotales en ce qu'ils n'en ont pas les grelots; des Lachésis, en ce que leur vertex est garni de plaques lisses avec écusson central, qu'ils ont deux rangs de plaques à la queue, et des Trigonocéphales, en ce que toutes leurs écailles sont lisses et non carénées.

C'est au genre *Leiolepis* qu'appartient la *Vipère de Java*, ou LEIOLÉPIS A BOUCHE ROSE. C'est un Serpent très-dangereux, fréquent dans les jardins. Les Civettes lui font la guerre et en détruisent un grand nombre.

BOTHROPS.

Les BOTHROPS (*Bothrops*, Wagl.) (de βόθρος, fossette, et ὤψ, visage) étaient confondus avec les Trigonocéphales; on en a fait un genre à part parce qu'ils n'ont pas de plaques sur la tête, ni d'écusson central. Ils ont d'autres plaques lisses et convexes qui recouvrent les orbites et des écailles larges et lisses qui recouvrent le dessous de la gorge. Leur longueur est de 2 mètres. Leur blessure est mortelle.

Le plus connu est le BOTHROPS FER-DE-LANCE (*Bothrops lanceolatus*, Wagl.), appelé aussi *Serpent jaune des Antilles*, *de la Martinique*, *Vipère fer-de-lance*. On le trouve à la Martinique, à Sainte-Lucie, dans l'île de Boquia, mais non à la Guadeloupe. Il vit dans les terrains secs, les plantations de cannes à sucre, se nourrit de rats, et se dresse à hauteur d'homme. Il est de couleur jaune ambré, quelquefois brune (2).

Les autres espèces sont le B. ATROCE, qui vit à la Martinique; les B. JARARACA et A DEUX RAIES, qui vivent au Brésil; le B. AL-

(1) Cuvier désigne par le même nom un groupe de Sauriens.
(2) Consulter Guyon, thèse de la Faculté de médecine de Montpellier, 1834.

NÉ, qui vit dans l'Amérique méridionale, au Paraguay; le ERT, qui vit à Java; le B. VERT et NOIR, qui vit à Ceylan, etc.

ATROPOS.

es ATROPOS (1) (*Atropos*, Wagl.)(de Ἄτροπος, l'une des Par-s) ne diffèrent des Bothrops que parce qu'ils n'ont pas de ues sourcilières. Les plaques de la queue sont sur une seule ur une double rangée. Ce genre ne comprend pas la Vipère pos de Linné, mais quatre espèces de Serpents, dont l'une, *ropos puniceus*, vit aux Indes et à Java; les autres sont amé-ines.

TROPIDOLAIMES.

es TROPIDOLAIMES (*Tropidolæmus*, Wagl.) (de τρόπις, carène, αιμὸς, gorge) diffèrent des Bothrops et des Atropos en ce que · tête est entièrement recouverte d'écailles carénées, imbri-es, serrées; il en est de même de celles de la gorge et du cou. me chez les Atropos, les plaques sourcilières ne sont pas arentes. On en connaît deux espèces : l'une, à laquelle appar-t le TROPIDOLAIME DE WAGLER, vit aux environs de Malacca, ingapour, de Pinang; l'autre, le T. DE HOMBRON, vit aux lippines et dans les Indes.

n pourrait résumer de la manière suivante les caractères dis-tifs des Serpents solénoglyphes :

Serpents solénoglyphes.

a. *Pas de fossettes derrière les narines.*

TRES. Le vertex est garni d'écailles granulées.
LADES. Le vertex porte trois plaques adjacentes.
NES. Tête de Vipère à narines rapprochées du museau.
STES. Tête de Vipère à écailles sourcilières dressées.

b. *Fossettes derrière les narines.*

1.

TALES. Anneaux cornés ou grelots mobiles à la queue.

1) C'est aussi le nom du papillon Tête de mort et d'un genre de Névroptères.

e brun. Il a la singulière propriété de se roidir comme un orsqu'on le serre au cou. C'est, dit-on, un Serpent de cette qui causa la mort de Cléopâtre.

encore au groupe des Serpents protéroglyphes qu'il pporter l'ELAPS, ou SERPENT CORAIL, recherché comme e dans quelques contrées; les HYDROPHIS, etc., dont la est comprimée et qui vivent dans les mers de l'Inde et de alie; leur venin ne le cède en rien à celui de la Vipère.

COELOPELTIS.

COELOPELTIS (*Cœlopeltis*, Wagl.) (de κοῖλος, creusé, et ouclier) sont des Serpents opisthoglyphes qui ont presque s caractères des Couleuvres proprement dites; leur vertex cave, garni de grandes plaques. Chez les adultes, les écailles sont ovalaires, concaves, celles des côtés sont grandes, planes, presque carrées.

iste en France une espèce de ce genre, le COELOPELTIS (*Cœlopeltis insignitus*, Wagl.), nommé aussi *Couleuvre* , *Couleuvre de Montpellier*. On le trouve aux environs de llier, dans le sud de l'Europe et le nord de l'Afrique. Les es de ce Reptile n'ont, jusqu'à présent, déterminé aucun it; elles n'étaient faites qu'avec les dents antérieures, car chets postérieurs, recevant un venin assez actif, auraient iné des accidents, s'ils avaient entamé les chairs.

in des autres Serpents opisthoglyphes n'habite l'Europe.

Serpents non venimeux.

ques Serpents opisthoglyphes peuvent, nous venons de le ie pas déterminer d'accidents, malgré la présence de cro- venin; ceux dont la description suit ne peuvent pas être ux. Ils diffèrent des précédents par l'absence des crochets; illes sont le plus souvent lisses ou faiblement carénées. pèces et les genres sont excessivement nombreux; nous terons que quelques-uns.

PYTHONS.

Les PYTHONS (*Python*, Dum.) (de Πύθων, serpent de la Fable) sont les plus gros de tous les Serpents ; ils atteignent ordinairement une longueur de 8 à 10 mètres. C. Duméril leur assigne pour caractères : Des narines latérales ou verticales s'ouvrant entre deux plaques inégales ; des yeux latéraux à pupille vertico-elliptique ; des plaques sus-céphaliques depuis le bout du museau jusque sur le front seulement, ou, le plus souvent, jusqu'au delà des régions sous-oculaires, plaques au nombre desquelles sont toujours les préfrontales ; des fossettes aux deux lèvres ; des écailles lisses ; des plaques sous-caudales en rang double. Leur bouche peut s'agrandir démesurément. Les mâles et les femelles ont des ergots coniques de chaque côté de l'orifice anal, ergots que plusieurs anatomistes considèrent comme des vestiges des membres postérieurs. Ils habitent les contrées marécageuses ou celles qui sont traversées par de grands cours d'eau.

Les espèces connues sont :

Le PYTHON DE SEBA, le PYTHON DE NATAL, et le PYTHON ROYAL, qui vivent en Afrique ; les PYTHONS MOLURE et RÉTICULÉ, qui habitent les Indes orientales.

BOAS.

Les BOAS (*Boa*, Wagl.) diffèrent des Pythons en ce qu'ils n'ont point de fossettes aux lèvres, que les écailles du dessus de la tête sont de plus en plus petites d'avant en arrière, que les plaques sous-caudales ne sont pas divisées en deux pièces. Ils vivent dans les forêts, sur les arbres, et jamais dans les eaux. Ils ne se trouvent qu'en Amérique. Les espèces connues sont le BOA CONSTRICTEUR, qui atteint une longueur de plus de 4 mètres ; il vit dans les parties orientales de l'Amérique du Sud.

Le BOA DIVINILOQUE, qui habite les Antilles ; il a de 2 à 3 mètres de long.

Le BOA EMPEREUR, moins grand que le précédent. Il vit au Mexique.

Le BOA CHEVALIER, qui n'atteint même pas 2 mètres. On le trouve au Pérou.

TROPIDONOTES.

Les TROPIDONOTES (*Tropidonotus*, Kuhl.) (de τρόπις, ιδος, carène, et de νῶτος, dos) sont désignés dans notre pays sous le nom de *Couleuvres*. Ils se distinguent des Vipères par leur absence de crochets à venin ; par les plaques, ordinairement au nombre de neuf, qui garnissent leur vertex ; les mâchoires sont allongées et permettent une forte dilatation de la bouche. La queue est, à la base, du même diamètre que le tronc. Les écailles de la queue sont sur deux rangs. Ces Serpents vivent le plus souvent dans le voisinage des eaux et nagent avec facilité. Ils se nourrissent de souris, de rats, de mulots, de grenouilles, de crapauds, etc.

Ce sont des animaux timides qui fuient à l'approche de l'homme ; ils ne mordent que lorsqu'on les saisit ou les blesse. Leur morsure est bien différente de celle des Vipères comme aspect, et n'est pas venimeuse. Elle présente deux séries courbes de plaies qui se regardent par leur face concave ; la série supérieure se compose de quatre rangs ; deux à droite, deux à gauche, tandis que l'inférieure n'en présente qu'un seul ; toutes les plaies sont à peu près égales en étendue.

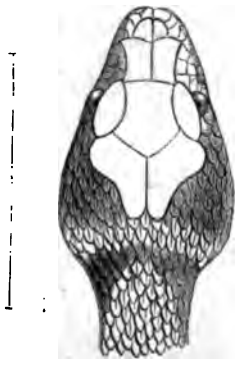


FIG. 113. — Couleuvre à collier.

Les espèces les plus connues sont :

Le TROPIDONOTE A COLLIER (*Tropidonotus natrix*, Dum.), ou *Couleuvre à collier*, commune en France. On ne peut la confondre avec les Vipères. Elle n'a pas de crochets à venin. Le sommet de sa tête porte neuf grandes plaques. Il n'y a pas de distinction très-marquée entre le corps et la queue. La carène des écailles est peu prononcée. La couleur du corps est cendrée, mais il existe sur le cou des écailles blanches qui forment un demi-

[illegible] au-dessus et au-dessous, entre des taches triangulaires noirâtres. Sa longueur varie de $0^m,60$ à $1^m,50$. Elle habite les prairies, les bords des fossés et des bois, se nourrit d'insectes, de vers, de grenouilles, de crapauds, etc., qu'elle prend vivants. Elle est ovipare ; ses œufs sont nombreux et éclosent vers le mois de juin. On la mange dans certains pays; on en a fait des bouillons vantés autrefois contre les rhumatismes.

Fig. [illegible]. — Serpent d'Esculape.

Le Tropidonote vipérin (*Tropidonotus viperinus*, Schl.), ou *Couleuvre vipérine*, qui, au premier abord, offre la plus grande ressemblance avec la Péliade. Elle s'en distingue par l'absence de crochets à venin, par les grandes plaques et surtout par l'écusson qui garnissent son vertex. La carène des écailles est peu prononcée. Elle est d'un gris verdâtre ou d'un jaune sale, et n'atteint guère que 60 centimètres de long. On la trouve dans les environs de Paris, dans le midi de la France.

Le Serpent d'Esculape (*Coluber Esculapii*, Sh.) est plus grand que les Couleuvres de notre pays. Il habite l'Italie, la Hongrie, l'Illyrie, est brun sur le dos, jaune-paille sous le ventre et sur les côtés.

ORDRE DES SAURIENS.

L'ordre des Sauriens (de σαῦρος, lézard) comprend les Reptiles dont le corps est écailleux, allongé, suivi d'une queue, portant le plus souvent quatre membres à doigts munis d'ongles, dont le tympan est superficiel. Le corps des vertèbres est concave à la partie antérieure, oblong, transversal et convexe à la partie postérieure (biconcave chez les Geckos). Le crâne s'unit à la colonne vertébrale au moyen d'un seul condyle. Les côtes sont nombreuses et libres; le sternum existe et reste en partie cartilagineux; l'épaule est formée de plusieurs os qui sont, comme

chez l'Homme, en dehors des côtes : ce sont la clavicule et le coracoïdien, qui s'articulent avec la partie supérieure et latérale du sternum, et un troisième qui tient lieu en partie d'omoplate. Le bassin est représenté également par trois os distincts : l'iléon, le pubis et l'ischion, qui sont réunis chez l'homme. Les membres sont très-courts; les mâchoires sont réunies solidement sur la ligne médiane.

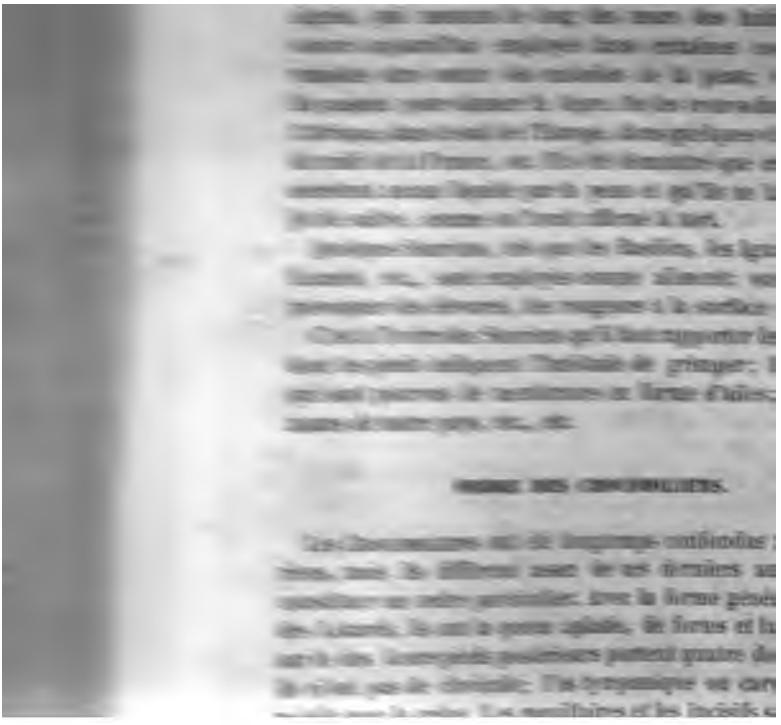
Les Sauriens n'ont pas de venin ni de crochets. La langue est extensible et protractile. L'ouverture du cloaque est transversale. Leur cœur n'a que trois cavités; cependant, chez les Iguanes, le ventricule se partage en deux chambres distinctes, et la chambre gauche, qui est très-petite, donne naissance à une aorte gauche.

Les poumons sont au nombre de deux, bien développés, mais le tissu alvéolaire ne se trouve qu'à la périphérie, et les mouvements respiratoires sont irréguliers, tantôt vifs, tantôt d'une lenteur extrême.

Les Sauriens ont le tympan et ordinairement les paupières visibles; les mâles ont une verge extérieure bifurquée; les œufs sont toujours protégés par une coquille, et les petits ne subissent pas de métamorphose.

C'est à tort qu'on regarde comme venimeux plusieurs Sauriens; tous sont inoffensifs, ou s'ils mordent, les plaies n'ont pas de gravité.

Les ORVETS (*Anguis fragilis*, L.), nommés souvent *Serpents de verre*, *Anveaux*, *Borgnes*, ne sont nullement à redouter. Ce sont de petits Reptiles qui ressemblent aux Serpents ; leur corps est allongé, de la grosseur d'une plume de cygne, muni d'une longue queue, et ne porte pas de pattes visibles. Cependant, sous la peau, on distingue des vestiges d'épaule et de bassin. La membrane du tympan est visible, ce qui n'a pas lieu chez les Serpents; les écailles du corps sont lisses, rhomboïdales ou hexagonales et plus larges en travers qu'en long; la tête est couverte de plaques. La génération est ovovivipare. Ces petits animaux vivent dans les bois, les endroits sablonneux, se nourrissent d'insectes, de vers, et fuient avec rapidité à l'aspect de l'Homme. Lorsqu'on parvient à les saisir, ils se roidissent, et leur queue se casse le plus souvent; de là leur nom. Ce phénomène



chez l'homme, la chambre droite, ou ventricule droit, donne naissance à une artère pulmonaire qui porte le sang veineux aux poumons, et la chambre gauche, ou ventricule gauche, donne naissance à une aorte contenant du sang artériel pur. Cependant aucune partie du corps ne reçoit de sang vraiment artériel, car, à l'origine des artères, il existe entre elles une petite ouverture de communication connue, sous le nom de *pertuis de Panizza*, *pertuis aortique*, qui permet un *très-léger mélange* des deux sangs. Un peu au-dessus, l'aorte fournit à la tête les troncs qui contiennent le sang le plus artériel, et s'anastomose bientôt avec un tronc veineux né du ventricule droit. Toutes les branches auxquelles elle donne naissance ensuite ne contiennent plus que du sang mélangé.

Tandis que les Sauriens ont la membrane du tympan à fleur de tête, les Crocodiliens l'ont placée plus profondément, et il existe chez eux un conduit auditif externe. Les narines sont garnies de soupapes et placées en avant du museau ; les fosses nasales sont profondes, elles débouchent dans l'arrière-gorge, au-dessus de la glotte. Chez les mâles, la verge n'est pas bifurquée. La génération est ovipare.

Les Crocodiliens habitent les fleuves des pays chauds de l'ancien et du nouveau continent. Ils se nourrissent principalement de poissons. Ils fuient l'homme, disent tous les voyageurs actuels, et dans les cas excessivement rares où des nageurs malheureux ont été saisis par ces animaux, on a toujours retrouvé intactes les diverses parties du corps. Les vertèbres du cou étant munies de grandes apophyses en forme de côtes, empêchent les Crocodiles de faire des mouvements de tête latéraux.

Les peaux de ces animaux sont expédiées aujourd'hui à Paris en assez grande quantité ; on en fait des chaussures.

L'ordre des Crocodiliens a été partagé en :

Crocodiles, dont les dents sont inégales ; les inférieures de la première paire s'enfoncent dans l'os incisif, et finissent par le traverser ; celles de la quatrième paire, au contraire, passent en dehors de la mâchoire supérieure. Les membranes interdigitales sont bien développées aux membres postérieurs. Ces animaux sont beaucoup plus communs dans l'ancien continent que dans le nouveau.

Caïmans, à dents inégales; les inférieures de la première paire, comme celles de la quatrième, s'enfoncent dans les fossettes de la mâchoire supérieure. Les membranes interdigitales sont peu développées. Ces animaux sont peu aquatiques. On ne les rencontre qu'en Amérique;

Et Gavials, dont le museau est étroit et allongé. Leurs dents sont presque semblables, aucune des inférieures ne pénètre dans la mâchoire supérieure. Les membranes interdigitales des pieds de derrière sont très-développées. Des deux espèces connues, l'une, celle du Gange, atteint jusqu'à 6 mètres de long, l'autre vit dans l'île de Bornéo.

ORDRE DES CHÉLONIENS.

Les Chéloniens (de χελώνη, tortue) se distinguent à première vue des autres Reptiles. Une boîte solide, faite aux dépens de leur peau ossifiée et du squelette, protége leur corps. Elle présente une échancrure en avant pour le passage de la tête et des pieds antérieurs, et une autre en arrière pour l'extension des membres postérieurs et de la queue. La partie dorsale est bombée, et porte le nom de *carapace*; la partie ventrale est un peu concave chez les mâles, et est appelée *plastron*.

Les vertèbres dorsales et la première sacrée ne sont pas mobiles; elles forment un cylindre courbe, rigide, sur la ligne médiane de la carapace, à laquelle elles sont intimement unies par leurs apophyses épineuses. Les côtes sont également immobiles; elles sont réunies aux parois latérales de la carapace, avec laquelle elles font corps. Le sternum contribue à former le plastron; il en occupe la ligne médiane, tandis que les portions latérales sont dues à la réunion de huit autres pièces unies à la peau. Six de ces pièces représentent le prolongement des côtes et les deux autres, des dépendances des os de l'épaule. L'articulation du crâne avec la colonne vertébrale se fait par un seul condyle. Il existe quatre membres; les os de l'épaule et du bassin sont en dedans de la carapace, par conséquent *en dedans des côtes*.

Les mâchoires ne portent pas de dents; elles sont revêtues le plus souvent d'un bec corné. L'os carré est fixé au crâne. La

langue est d'une seule pièce, charnue, épaisse. L'ouverture du cloaque est longitudinale.

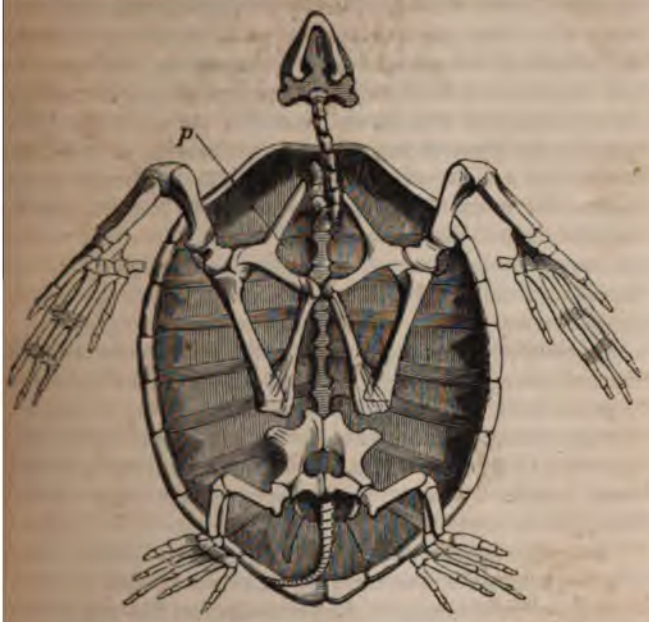


Fig. 115. — Squelette d'une Tortue marine dépouillée du plastron.
p, point d'articulation avec le sternum.

Le cœur est à trois cavités, mais le ventricule unique est partagé incomplétement en deux loges inégales. Le mécanisme de la contraction, ainsi que les dispositions anatomiques, fait que le sang mélangé qui circule dans l'aorte renferme moins de sang veineux que celui des Batraciens.

Les poumons des Chéloniens ne sont pas libres comme chez les Sauriens et les Crocodiles; ils sont appliqués sur les parois de la cavité viscérale et y adhèrent. Les divisions de la trachée ne s'arrêtent pas à l'entrée du poumon et ne s'y ramifient pas; elles pénètrent dans l'organe, distribuant l'air à droite et à gauche dans des séries longitudinales de poches séparées par des

marginales parallèles. Les pattes ont cinq doigts; les postérieures n'ont que quatre ongles. Le plastron est mobile en arrière. C'est la plus grande des Tortues d'Europe, son maximum de longueur est 50 centimètres.

La TORTUE MORESQUE (*Testudo mauritanica*, Dum.), ou *Tortue de terre d'Afrique*, qui est commune aux environs d'Alger. C'est elle qu'on expédie à Paris en grande quantité. Elle a presque tous les caractères de l'espèce précédente, mais elle porte un gros tubercule conique à chaque cuisse; sa carapace est moins oblongue, d'un vert-olive mêlé de brun, ou jaune brun avec des taches noires brunâtres. Elle atteint la taille de 25 centimètres.

La TORTUE GRECQUE (*Testudo græca*, L.), qui se trouve dans l'Europe méridionale et sur les côtes de la Méditerranée. Elle diffère des précédentes par son plastron immobile, par sa carapace ovale, entière, plus large en arrière qu'en avant, sa queue longue. Les écailles de sa carapace sont marbrées de jaune et de noir. Sa chair donne un bouillon rafraîchissant. Les plus longues ont 28 centimètres de long. On connaît un grand nombre d'autres Tortues de terre; toutes habitent hors de l'Europe. Un des individus qui offrent la plus grande taille est la TORTUE ÉLÉPHANTINE, qu'on pouvait voir vivante, au mois de janvier 1865, au parc d'acclimatation ; sa longueur atteint $1^{m},40$ cent.

Les ÉLODITES, ou TORTUES LACUSTRES, diffèrent des Tortues terrestres par leurs doigts, qui sont longs, légèrement palmés, avec des ongles moins forts. Leur carapace est moins bombée, elles peuvent y rentrer la tête et les membres. Elles habitent de préférence les marécages, se nourrissent de poissons et d'animaux aquatiques. Ce groupe est formé en grande partie par :

Les EMYDES (*Emys*, Dum.), qui se reconnaissent à leur plastron large, immobile, comme celui des vraies Tortues, à leur queue allongée. Leurs pattes ont cinq doigts, les postérieures n'ont que quatre ongles. On n'en trouve en Europe que deux espèces : l'EMYDE CASPIENNE (*Emys caspica*, Dum.), qui habite les bords de la mer Caspienne et la Morée, et l'EMYDE DE SIGRIZ (*Emys Sigriz*, Dum.), qui vit en Espagne.

Et par les CISTUDES (*Cistudo*, Flem.), qui diffèrent des précédentes par leur plastron qui est très-mobile, s'applique sur la carapace comme un couvercle, et n'y est uni que par un simple

cartilage: le corps est placé dans une véritable boîte. Toutes les pattes ont cinq doigts; les antérieures portent cinq ongles, les postérieures n'en ont que quatre. L'espèce la plus connue est la Cistude d'Europe (*Cistudo europea*, Gray). Elle habite le sud et l'ouest de l'Europe. Sa carapace est ovale déprimée, de couleur générale noire, marquée de taches jaunes rayonnantes. On l'emploie de préférence pour la fabrication des bouillons de Tortue: on mange sa chair, qui est peu appétissante. De toutes les espèces de Cistudes, celle qui ressemble le mieux à une boîte est la Cistude de la Caroline : sa carapace est ovale globuleuse, noirâtre ou brunâtre, tachetée de jaune, etc. On la trouve en Amérique, depuis la baie d'Hudson jusqu'aux Florides.

La famille des Tortues palustres est très-riche en espèces.

Les Potamites, ou Tortues fluviatiles, diffèrent des Tortues précédentes par leurs pattes, qui sont aplaties, à doigts réunis jusqu'aux ongles par une membrane, et qui deviennent de véritables rames. Trois de ces doigts sont munis d'ongles, les deux autres soutiennent les membranes natatoires. La carapace est molle, très-déprimée, couverte d'une peau flexible. Le cou est allongé; les mâchoires osseuses, couvertes d'une peau en forme de lèvres. Les narines sont prolongées en tube court, les yeux sont saillants. Les représentants de cette famille ne sont pas européens. Ils vivent dans les rivières, les fleuves et les grands lacs des pays chauds; ils sont très-voraces, très-agiles; on redoute leurs morsures. Leur chair est estimée.

Les Thalassites ou Tortues marines, ont une carapace large, déprimée, cordiforme; les pattes inégales, aplaties; les doigts réunis et conformés en rames ou en nageoires; les mâchoires sont revêtues d'un étui corné. Elles se subdivisent en Chélonées, qui ont la carapace couverte d'écailles cornées, et un ou deux ongles à chaque patte, et en Sphargis, dont la carapace est couverte d'une peau coriace, et qui n'ont pas d'ongles aux pattes.

La Chélonée franche (*Chelonia Midas*, Schw.), ou *Tortue franche*, se reconnaît aux plaques de sa carapace, qui ne sont pas imbriquées et dont le nombre est de treize seulement. Le premier doigt de chaque patte porte seul un ongle. La carapace est ordinairement jaune brun, marquée de taches marron. Elle

vit dans l'océan Atlantique, et atteint le poids de 200 à 300 kilogrammes. La chair et les œufs sont estimés.

La CHÉLONÉE IMBRIQUÉE (*Chelonia imbricata*, Schw), ou *Caret*, diffère de la précédente en ce que les treize écailles de la carapace sont imbriquées, et que le premier et le second doigt de chaque patte sont munis d'un ongle. Sa chair est mauvaise, mais ses œufs et ses écailles sont très-estimés. Elle vit dans le grand Océan et l'océan Indien.

La CHÉLONÉE CAOUANE (*Chelonia caouana*, Schw.) diffère des précédentes par le nombre de ses écailles, qui est de quinze au moins. Elles ne sont pas imbriquées. Cette Chélonée vit dans la Méditerranée et l'océan Atlantique.

Les SPHARGIS, Merr., atteignent une taille prodigieuse; celui qui est exposé dans les galeries du Muséum de Paris, sous le nom de *Tortue luth*, a près de 2 mètres de longueur; ses membres ou nageoires antérieures mesurent chacune 85 centimètres.

On utilise dans les Chélonées la carapace, la viande, la graisse, les écailles. La carapace est employée comme vase, comme bouclier. La viande sert d'aliment; celle de la Tortue franche est très-estimée, on en consomme en Angleterre une assez grande quantité. La graisse peut jusqu'à un certain point remplacer le beurre et l'huile; cependant celle des Chélonées caret et caouane est imprégnée d'une telle odeur musquée, qu'on ne peut l'employer dans l'alimentation; on la réserve pour l'éclairage, pour adoucir les frottements des machines, etc. Les œufs sont très-recherchés. D'après Duméril, l'albumen a une teinte verdâtre et ne se coagule pas par la chaleur.

De toutes les Tortues marines, celle qui fournit l'écaille du plus grand prix, est le *Caret*. On chasse cet animal de plusieurs manières : on l'attend sur le rivage, et on le renverse pour le prendre plus tard; ou bien on le chasse dans la mer au moyen d'un poisson connu sous le nom de Naucrate, de Sucet. L'écaille se ramollit dans l'eau bouillante, et peut être modelée comme la cire ou moulée comme les métaux en fusion.

4e OISEAUX.

Les Oiseaux (*Aves*, L.) sont des Vertébrés ovipares, à circulation double, à respiration très-active, à température constante, le plus souvent organisés pour le vol. Leur corps, aminci en pointe à sa partie antérieure, est merveilleusement disposé pour fendre l'air, il augmente progressivement d'avant en arrière. La partie moyenne est occupée par les poumons et par des réservoirs d'air qui donnent à l'oiseau une grande légèreté spécifique, tandis que la partie postérieure est remplie par les viscères qui font office de lest. La peau se revêt de plumes implantées d'arrière en avant, c'est-à-dire dans le sens favorable à la progression. Les membres antérieurs sont convertis en ailes et garnis de grandes plumes ou *rémiges*, qui sont pour l'oiseau dans l'air ce que les rames sont au bateau dans l'eau. Les membres postérieurs servent à la marche. La queue se garnit, comme les ailes, de grandes plumes ou *rectrices* qui servent de gouvernail. Chaque plume est une production épidermique, et se compose d'un tuyau, d'une tige, de barbes et de barbules. Ces dernières sont souvent munies de petits crochets destinés à retenir les barbes entre elles et à transformer la plume en une palette solide résistante à l'air.

Squelette. — Les os des Oiseaux ne sont formés de tissu compacte qu'à la périphérie, ils contiennent une grande quantité de tissu spongieux : le canal central, au lieu d'être occupé par une substance grasse, comme chez l'Homme et les Mammifères, contient, chez les adultes, de l'air atmosphérique.

Les vertèbres peuvent être partagées en cervicales, dorsales, lombaires et caudales. Les premières sont douées d'une très-grande mobilité; leurs corps s'articulent par des facettes arrondies, elles n'ont pas d'apophyses transverses. Les vertèbres dorsales sont immobiles et toutes réunies de manière à former une tige osseuse solide. Les vertèbres lombaires, libres dans le jeune âge, se réunissent plus tard, et forment un cylindre ou sacrum qui s'articule de chaque côté avec les os iliaques. Les vertèbres caudales ont des apophyses épineuses supérieures et inférieures

et des apophyses transverses; les dernières se réunissent et donnent lieu à un os en soc de charrue, qui porte les grandes plumes de la queue.

La tête s'articule avec la colonne vertébrale par un seul condyle, qui est reçu dans le corps de la première vertèbre. Comme chez les Tortues, l'os carré est fixé au crâne.

Le sternum est très-développé ; il descend souvent jusque sous le ventre, et porte sur son milieu une crête saillante, le *brechet*, qui donne à la poitrine de l'Oiseau la forme d'une carène. Les côtes sont au nombre de sept à onze, et osseuses dans toute leur étendue. Elles s'articulent sans mobilité avec la colonne vertébrale d'une part, avec le sternum d'autre part, et forment une cage solide qui servira de point d'appui pour le mécanisme du vol. Afin de la consolider davantage, chaque côte porte en arrière un appendice qui, à l'âge adulte, descend sur la côte suivante. L'articulation avec la colonne vertébrale est double : l'une se fait avec la tête de la côte, qui va s'unir à la réunion des deux corps vertébraux ; l'autre se fait avec le tubercule de la côte, qui s'allonge et va s'unir à l'apophyse transverse. La seule articulation mobile se voit sur le corps de la côte, entre les deux portions sternale et vertébrale.

L'épaule est formée par trois os : l'omoplate en arrière, l'os coracoïdien et la clavicule en avant. L'os coracoïdien n'est autre que l'apophyse coracoïde distincte et très-développée ; il s'articule, d'une part avec les parties antérieures et latérales du sternum, d'autre part avec la tête de l'humérus. Les clavicules sont souvent plus grêles que les coracoïdiens, ce sont elles qui forment la *fourchette;* elles s'étendent de la partie supérieure de l'os coracoïdien à la partie antérieure et supérieure du brechet.

Les membres antérieurs sont transformés en ailes, composés d'un humérus qui forme le bras, d'un cubitus et d'un radius distincts qui forment l'avant-bras, d'un carpe représenté par une seule rangée de deux os, d'un métacarpe formé par un seul os bifurqué; enfin les doigts sont au nombre de trois : le pouce n'est représenté que par un os pointu, le grand doigt a deux phalanges, et le petit doigt n'en a qu'une. Les plus grandes plumes de l'aile, les pennes primaires, sont soutenues par le grand

doigt et le métacarpe, les pennes secondaires ou bâtardes par le pouce, et les pennes communes par le petit doigt. Les autres os supportent les couvertures, autres plumes plus petites qui garnissent la base de l'aile, et qui sont de bas en haut désignées par les noms de grandes, moyennes et petites.

Les os iliaques sont formés de trois portions : les iléons, les ischions et les pubis; mais ces deux derniers os ne se rapprochent pas sur la ligne médiane, de sorte que le bassin est ouvert en avant. En arrière, les os iliaques s'articulent avec le sacrum.

Les membres inférieurs sont spécialement destinés à la progression terrestre. Ils sont composés d'un fémur pour la cuisse, d'une rotule libre pour le genou, d'un tibia et d'un péroné pour la jambe. Le péroné n'est distinct du tibia que dans ses deux tiers supérieurs, il se confond avec ce dernier os dans son tiers inférieur; le tarse et le métatarse sont réunis en un seul os, (dans les descriptions, cette partie du membre est toujours désignée sous le nom de tarse). Les doigts sont au nombre de trois ou de quatre, et le nombre de leurs phalanges croît en allant du pouce ou premier doigt au quatrième. Cuvier a remarqué que chez les Oiseaux à quatre doigts, le nombre des phalanges est, en partant du pouce : 2, 3, 4, 5, et pour ceux qui n'ont que trois doigts, 3, 4, 5; les Autruches, qui n'ont que deux doigts, le troisième et le quatrième, ont 4 et 5 phalanges. Tous ces doigts sont terminés par des ongles plus ou moins forts, droits ou courbes, acérés ou émoussés, qui dénotent les mœurs des Oiseaux et ont fourni de bons caractères pour la classification. Quelques Oiseaux, tels que les Martinets, les Martins-pêcheurs, etc., ont un ongle au poignet de l'aile.

Il ne faut pas confondre l'*éperon* qui existe chez le Coq, par exemple, avec un ongle: l'ongle est mobile avec la dernière phalange du doigt qui le porte; l'éperon est immobile. C'est une production cornée qui enveloppe une éminence osseuse.

Suivant cette loi organique qui veut que lorsque les muscles fonctionnent beaucoup, ils deviennent plus volumineux, les muscles les plus développés chez l'Oiseau voilier sont ceux qui meuvent les membres antérieurs. Les muscles pectoraux sont proportionnellement énormes, le grand pectoral « pèse plus que tous les autres muscles de l'oiseau pris ensemble ». La cavité consi-

dérable qui existe entre la crête du brechet et les côtes est destinée à les loger. Ce sont eux qui constituent ce que, dans le langage culinaire, on nomme le *blanc* de la volaille. A l'état de vie, les muscles sont en général d'un rouge vif, formés d'une fibre striée excessivement contractile, et renferment fort peu de tissu gras dans leurs interstices. Si l'Oiseau vole peu, s'il est coureur, les muscles de l'aile sont peu développés ; ceux des membres inférieurs deviennent plus volumineux, il se produit même dans leur intérieur des lames d'aspect osseux : c'est ce qu'on voit habituellement dans les cuisses (on devrait dire les jambes) des vieilles Perdrix.

Digestion. — La digestion est très-active chez les Oiseaux, ces animaux mangent continuellement. Leur régime varie avec les individus et les milieux qu'ils habitent : les uns sont carnivores, les autres insectivores, d'autres encore granivores, etc. Tout dans leur organisation dénote leurs habitudes ; de sorte qu'à l'aspect d'un Oiseau, il est facile de connaître la nourriture dont il fait usage.

La mâchoire supérieure est mobile sur le crâne ; la mâchoire inférieure est formée de plusieurs os ordinairement réunis solidement. L'une et l'autre sont revêtues d'une substance cornée qui constitue le bec, et dont la forme est aussi variable que le système dentaire chez les Mammifères.

Les dents manquent, la mastication ne peut par conséquent s'effectuer dans la bouche ; elle se fait dans le gésier. Les crénelures du bec ne servent qu'à retenir l'aliment.

La langue est attachée par la base à une plaque cartilagineuse que porte le corps de l'os hyoïde. Elle est plus ou moins protractile, très-variable de forme et de couleur; épaisse, charnue, arrondie en devant, noire, chez les Perroquets; cartilagineuse, pointue, jaune, chez les Poules et beaucoup de Passereaux ; longue, pointue, garnie d'épines à la base chez les Pics, etc. La salive est fournie par des amas de glandes qui se trouvent ordinairement sous la langue, ou encore par des glandules situées sur le palais, sur le rebord muqueux des mâchoires.

Le voile du palais fait défaut ; mais afin d'empêcher les aliments de se rendre dans le larynx, les lèvres de la glotte se ferment sur leur passage. L'œsophage fait suite à l'arrière-bouche,

[illegible] d'Oiseaux, tels que les Poules, [illegible], etc., sur son trajet, une [illegible] de jabot. C'est un réservoir où s'accu[illegible] que celle de l'œs[illegible] substance lactée qui [illegible]. A la suite de l'œsophage est le [illegible] estomac pour les Oiseaux [illegible] remplies de glandes qui sécrè[illegible] liquide fourni par cet estom[illegible] à la confection de leurs nids [illegible] par les Chinois. Après le ventricule [illegible]. Chez nos Oiseaux de basse-cour, [illegible] de la surface extérieure et [illegible], très-épaisses ; [illegible] d'encroûtement plus [illegible] avec une grande faci[illegible] la trituration, et, à [illegible] des cailloux des[illegible] est telle que, dans [illegible] et de Spallanzani sur la [illegible] ingérés étaient tordus, [illegible] Oiseaux employés. L'en[illegible], ne sont pas ré[illegible]. L'intestin, qui fait suite à l'es[illegible] que l'Oiseau est plus carnivore; [illegible] de l'estomac à l'anus. La [illegible] duodénum ; trois autres la sui[illegible] par la manière dont s'attache [illegible] est rarement bien déve[illegible] de l'intestin porte très-souvent deux, [illegible] ; ils sont rudimentaires, comme chez le Pigeon, la [illegible], ou très-allongés, comme chez la Chouette, couchés sur l'intestin. Toute la surface muqueuse est [illegible] de petits appendices destinés à retarder la marche de l'aliment et à en favoriser l'absorption ; elle contient dans son [illegible] les follicules glanduleux, comme chez les Mammifères et l'Homme ; les plaques de Peyer sont abondantes. La dernière portion, ou rectum, se termine dans un cloaque.

Le foie est volumineux; il est situé à la partie supérieure de la cavité abdominale et divisé en deux gros lobes ; les conduits biliaires se réunissent de manière à former des canaux hépatiques qui vont déboucher directement dans le duodénum : c'est ce qui se voit chez le Perroquet. Tandis que les Pigeons, les Coucous, n'ont pas de vésicule de fiel, les Coqs, les Canards en ont une bien développée, et la bile vient se jeter dans le duodénum par plusieurs conduits.

Le pancréas est situé dans l'anse duodénale et divisé ordinairement en deux lobes ; le suc pancréatique vient par plusieurs canaux isolés ou réunis aux canaux hépatiques se jeter dans le duodénum. Dans le Coq, on observe sur cette portion de l'intestin l'embouchure de cinq conduits : les trois premiers amènent du fluide pancréatique ; le quatrième vient directement du foie, et le cinquième de la vésicule du fiel.

Les Oiseaux sont pourvus d'une rate généralement petite.

Système lymphatique. — Les vaisseaux lymphatiques et chylifères sont munis de valvules qui règlent le cours de leur contenu. Tous les lymphatiques des membres inférieurs et du bassin viennent se réunir dans la cavité abdominale, où ils constituent un plexus très-riche qui entoure l'aorte. De ce plexus naissent deux canaux thoraciques qui remontent vers le cou, de chaque côté de la colonne vertébrale, et débouchent dans les veines sous-clavières et jugulaires. D'autres anastomoses du système lymphatique et du système sanguin existent dans la cavité abdominale et le bassin. Sur le trajet de quelques lymphatiques du cou, on rencontre des renflements connus sous le nom de *ganglions lymphatiques ;* selon plusieurs anatomistes, ces ganglions ne seraient autre chose que des plexus du lymphatique produits par des divisions excessivement nombreuses dans un très-petit espace et autour desquels s'enrouleraient des vaisseaux sanguins. Enfin, on découvre dans la région pelvienne quelques autres renflements doués de mouvements pulsatiles très-irréguliers.

Sang, circulation. — Le sang des Oiseaux est rouge; ses globules rouges sont elliptiques, mesurent en moyenne $\frac{1}{178}$ de millimètre sur leur grand diamètre, et, $\frac{1}{345}$, sur leur petit. Ils contiennent un noyau difficile à isoler. Il existe aussi des globules blancs et des globulins.

Le cœur des Oiseaux est, relativement à leur taille, très-volumineux; il est situé à la partie supérieure et antérieure du thorax, sur la ligne médiane, entre deux cloisons diaphragmatiques. Un péricarde l'entoure de toutes parts, le rattache en arrière à la cloison diaphragmatique antérieure, et sur les côtés aux réservoirs pneumatiques cervicaux. Il se compose, à l'âge adulte de l'Oiseau, de deux cœurs parfaitement distincts, accolés l'un à l'autre: l'un, le cœur gauche, ne contient que du sang artériel; l'autre, le cœur droit, ne renferme que du sang veineux. Chacun d'eux est partagé en deux chambres: la chambre supérieure est l'oreillette, la chambre inférieure est le ventricule. Chaque oreillette communique avec le ventricule du même côté par une ouverture dite auriculo-ventriculaire, ouverture munie d'une soupape ou valvule qui permet au sang des cavités supérieures de pénétrer dans les inférieures, mais s'oppose au cours inverse. Les deux oreillettes communiquent entre elles chez l'embryon, plus tard elles deviennent indépendantes; mais l'oreillette droite garde une dépression appelée *fosse ovale*, qui correspond à l'orifice de l'ancienne communication. Le ventricule gauche a des parois plus fortes, plus solides que le ventricule droit.

Fig. 116. — Cœur de la Poule.

a, oreillette droite; *b*, oreillette gauche; *c*, ventricule droit; *d*, ventricule gauche; *e*, artère pulmonaire; *f*, artère aorte; *g,g*, artères sous-clavières; *h*, aorte descendante; *k*, veine cave inférieure; *l*, veine porte du foie; *m*, lambeau du foie; *n,o*, veines caves supérieures.

Les troncs veineux qui se jettent dans l'oreillette gauche viennent du poumon, ce sont les veines pulmonaires; elles apportent le sang artériel; le sang veineux est amené dans l'oreillette droite par trois veines caves. Les embouchures des veines

sont situées à la partie supérieure des oreillettes. Les artères naissent de la partie supérieure des ventricules. Celle qui part du ventricule gauche est l'*artère aorte*, munie à sa naissance de trois valvules semi-lunaires qui règlent le cours du sang : elle porte le sang artériel dans toutes les parties du corps. Celle qui naît du ventricule droit est l'*artère pulmonaire;* son entrée est garnie de valvules très-épaisses : elle porte le sang veineux aux poumons. Il n'y a jamais de mélange entre les deux sangs, et la circulation double est complète.

Sur son trajet, l'aorte fournit des artères en grand nombre. Les principales sont : les *brachio-céphaliques*, qui naissent très-près du cœur; elles se partagent en *carotides*, qui portent le sang à la tête, et en *sous-clavières*, qui se rendent aux ailes. Ces artères fournissent des artères *thoraciques*, gros vaisseaux chargés d'alimenter les muscles de la poitrine; ils se prolongent jusqu'au ventre, dans les parois duquel leurs branches s'anastomosent avec des divisions artérielles pelviennes, et forment un plexus très-développé dans lequel la circulation est très-active, ce qui contribue à augmenter la chaleur développée pendant l'incubation. En descendant vers le bassin, l'aorte fournit les artères *intercostales*; le *tronc cœliaque*, qui envoie du sang à l'estomac, au foie, à la rate, au pancréas, aux intestins; des artères *mésentériques*, *spermatiques* ; des artères *crurales*, des artères *ischiatiques*, qui fournissent les artères rénales, iliaque postérieure, fémorale, poplitée, tibiale, etc.

L'artère pulmonaire, après s'être bifurquée pour donner une branche à chaque poumon, se divise à l'infini dans cet organe; des capillaires unissent ses dernières ramifications aux veines naissantes; celles-ci se réunissent pour constituer les deux troncs qui débouchent dans l'oreille gauche.

Dans la grande circulation, des capillaires unissent aussi l'extrémité des divisions artérielles aux veines. Celles-ci portent sur leurs parois un nombre assez considérable de valvules dont la concavité est dirigée vers le cœur, de sorte qu'elles contribuent beaucoup au cours du sang dans la direction centripète. On trouve encore, comme dans les Poissons, les Batraciens, les Reptiles, une veine porte rénale bien marquée. La veine porte du foie est double; celle du lobe droit contient le sang des veines

mésentériques, tandis que celle du lobe gauche porte le sang veineux de l'estomac ; les veines sus-hépatiques débouchent dans la veine cave inférieure. D'un autre côté, les veines de la tête et du cou forment, par leur réunion, deux veines caves supérieures. En resumé, tout le sang veineux des parties inférieures du corps, du tronc, des viscères, revient dans l'oreille droite par la veine cave inférieure ; celui de la tête, du cou, des membres supérieurs y est amené par les deux veines caves supérieures. Les poumons ne reçoivent pas d'artères particulières de l'aorte pour la nutrition de leur tissu.

Respiration. — La respiration des Oiseaux est pulmonaire. Les poumons sont au nombre de deux, petits, non lobés, situés à la partie supérieure et latérale du thorax, auquel ils sont fixés en arrière par du tissu cellulaire. Ce ne sont pas les seuls organes dans lesquels l'air s'introduise, car ils sont en rapport de continuité avec des poches volumineuses qui elles-mêmes communiquent avec l'intérieur des os. La trachée-artère est un canal allongé, quelquefois plus long que le cou, logeant alors ses anses dans l'épaisseur de la crête du sternum ; elle est formée d'un grand nombre d'anneaux cartilagineux complets, quelquefois osseux, comme chez le Cygne, ou mous, comme chez le Pigeon. Ces anneaux sont réunis par un tissu élastique et des fibres musculaires ; la paroi interne est garnie de cils vibratiles. Au niveau des poumons, la trachée se partage en deux bronches qui pénètrent dans l'intérieur de ces organes. A leur entrée dans les poumons, les bronches changent de structure : ce sont de simples tubes membraneux qui s'avancent dans l'intérieur, en donnant à droite et à gauche, et très-régulièrement, des rameaux penniformes secondaires, qui eux-mêmes en fournissent des tertiaires, etc. Toutes ces ramifications de plus en plus petites s'anastomosent entre elles, et ne se terminent pas en ampoules. Enfin les branches primaires arrivent jusqu'à la partie postérieure et interne du poumon, où chacune se bifurque et débouche au dehors ; des bronches secondaires s'ouvrent de même au dehors par trois ouvertures très-visibles à la face inférieure de chaque poumon.

Les réservoirs aériens sont formés d'une membrane très-mince, et communiquent avec les bronches par les cinq ouver-

tures de sortie de la surface du poumon ; ils sont au nombre de neuf, dont un impair et quatre pairs, tous indépendants l'un de l'autre et placés sur trois niveaux différents. Les antérieurs sont le *réservoir claviculaire*, situé sur la ligne médiane, entre la trachée et la fourchette, et les deux *cervicaux*, situés à la partie antérieure des poumons, de chaque côté de la base du cou : ces trois sacs sont hors de la cavité thoracique. Les moyens occupent l'intérieur du thorax : ce sont les deux *diaphragmatiques antérieurs*, adossés aux poumons correspondants, et les deux *diaphragmatiques postérieurs*, séparés des précédents par une cloison diaphragmatique. Enfin, les postérieurs sont les *réservoirs abdominaux*, situés de chaque côté de l'abdomen.

Les réservoirs diaphragmatiques sont les seuls qui n'aient d'autre orifice que celui qui les fait communiquer avec le poumon ; les autres ont des prolongements qui s'étendent jusqu'aux os, et leur fournissent de l'air au moyen de nombreuses ouvertures. Le réservoir claviculaire donne des sacs secondaires qui distribuent de l'air aux clavicules, au sternum, aux côtes, à l'humérus; les prolongements des réservoirs cervicaux communiquent avec l'intérieur des vertèbres cervicales, des vertèbres dorsales, des côtes; enfin ceux des réservoirs abdominaux fournissent de l'air aux os du bassin, aux vertèbres de la queue, au fémur. Chez quelques Oiseaux, le Fou, le Pélican, il existe même des réservoirs particuliers dans le tissu cellulaire sous-cutané.

L'air qui se trouve assez souvent dans les os de la mâchoire inférieure ne dépend pas de l'appareil respiratoire ; il vient de la trompe d'Eustache. Celui qui emplit le tube des plumes est pris directement à l'air atmosphérique par le pertuis ou *ombilic supérieur*, qui se voit sur la ligne médiane, à la base de la tige.

La disposition de cet appareil explique pourquoi la respiration d'un Oiseau peut s'effectuer lors même qu'on lui comprime la trachée, si l'on a eu soin de faire préalablement une ouverture à l'un des os principaux ; pourquoi on peut, en poussant de l'air dans l'humérus, par exemple, insuffler tout l'animal ; pourquoi on peut, sans graves désordres pour l'animal vivant, le dépouiller de la partie supérieure du sternum, et mettre son cœur à nu.

Le thorax n'est pas nettement séparé de l'abdomen, comme chez l'Homme. Le diaphragme n'est pas complet; il est remplacé par deux groupes de muscles membraneux. Les uns peuvent être comparés à la portion costale du diaphragme des Mammifères: ils constituent ce qu'on a appelé le *diaphragme antérieur* ou *pulmonaire*, et contribuent, par leur contraction, à la dilatation des poumons. Les attaches musculaires se font à l'angle antérieur du sternum, aux faces internes des troisième, quatrième, cinquième et sixième côtes; elles se portent obliquement en haut et en dedans, et se convertissent en une aponévrose dont le prolongement va jusqu'en arrière s'unir le long de la colonne dorsale avec l'aponévrose du côté opposé. La partie aponévrotique forme un plan convexe en dessus, auquel adhère la face inférieure des poumons; elle est concave en dessous et placée sur les réservoirs claviculaire et diaphragmatiques. Les autres représentent aussi bien les piliers d'un diaphragme unique; ils constituent le *diaphragme postérieur* ou *thoraco-abdominal*, qui sépare les viscères thoraciques de ceux de l'abdomen. cette nouvelle cloison est formée de deux moitiés semblables qui naissent de la partie inférieure du rachis et s'étalent ensuite. La face antérieure ou thoracique s'applique par son milieu sur le péricarde, auquel elle adhère, et par ses côtés sur les réservoirs diaphragmatiques; sa face postérieure ou abdominale s'appuie sur le foie et est doublée par le péritoine.

Les côtes sont, il est vrai, immobiles sur la colonne vertébrale et sur le sternum, mais elles sont formées de deux portions, l'une vertébrale, l'autre sternale, mobiles à leur point d'union; de sorte que le sternum peut se rapprocher ou s'éloigner du rachis, diminuer la cavité thoracique ou l'augmenter.

Dans l'inspiration, le diaphragme antérieur se contracte, entraîne avec lui la face inférieure des poumons, dont il développe le volume antéro-postérieur, tandis que le diaphragme postérieur, par le même jeu, développe le poumon dans le sens vertical; le mouvement des côtes porte le sternum en avant et augmente la cavité thoracique. En même temps, l'intervalle compris entre les deux diaphragmes devient plus considérable, et les sacs diaphragmatiques en profitent pour se gonfler aux dépens, non-seulement de l'air qui arrive des poumons, mais encore de celui

qui est déjà emmagasiné dans les autres réservoirs ; ce qui produit chez ces derniers une sorte d'expiration.

Dans l'expiration, le poumon revient sur lui-même, chasse l'air vicié qu'il a reçu du sang veineux, le fait échapper par la trachée, ou le force à passer dans les sacs aériens et les os ; le sternum, se rapprochant de la colonne vertébrale, diminue la cavité de la poitrine, les diaphragmes reprennent leur position première. Il résulte de cet ensemble de mouvements une pression qui diminue le volume des réservoirs diaphragmatiques, et les force à chasser une partie de l'air qu'ils contiennent dans les autres réservoirs et les os.

C'est particulièrement dans le poumon qu'a lieu la transformation du sang veineux en sang artériel, car les réservoirs aériens reçoivent peu de vaisseaux sanguins, et leurs veines se jettent dans la veine cave.

Lorsqu'on touche un Oiseau, on éprouve une sensation de chaleur, ce qui a fait dire aux anciens physiologistes qu'ils sont des animaux à *sang chaud*, par opposition aux animaux étudiés précédemment, dits animaux à *sang froid*. Leur température s'élève à peu près à 40 degrés centigr. pendant l'été comme pendant l'hiver, dans les pays chauds comme dans les pays froids. Cette particularité a fait remplacer l'ancienne dénomination par celle plus rationnelle d'animaux à *température variable*. La source de cette grande chaleur est principalement dans les combustions qui s'exécutent dans toutes les parties du corps de l'Oiseau. Les faits ont démontré que la chaleur développée par un animal est d'autant plus forte, que la respiration et la circulation sont plus actives. Tandis que l'Homme fait 12 à 15 mouvements respiratoires par minute, l'Oiseau en exécute 20 à 25 ; tandis que le pouls se fait sentir 70 à 80 fois chez le premier, les mouvements de contraction du cœur sont au nombre de 120 à 150 chez le second.

SÉCRÉTIONS. — Les reins sont assez volumineux, formés ordinairement chacun de trois lobes éloignés l'un de l'autre, comme chez la Poule, ou rapprochés, comme dans le Geai. Ils sont de couleur rouge brun, et situés derrière le péritoine, dans les régions lombaire et pelvienne. Les corpuscules de Malpighi sont

d'une petitesse extrême. Le lobe supérieur est muni d'un canal excréteur qui passe le long des deux autres, reçoit de chacun un conduit qui lui apporte l'urine, et descend directement sans ampoule ni vessie urinaire jusque dans le cloaque. Cette dernière cavité sert rarement de réservoir urinaire; on y trouve, sur la paroi postérieure, une dépression ou petite cavité qui rappelle la vessie des Poissons, mais qui est ici sans usage connu : elle a été appelée *bourse de Fabricius*.

L'urine des Oiseaux est très-rarement liquide, elle est rejetée souvent en même temps que les excréments; est demi-solide, blanchâtre, se réduit en poussière lorsqu'elle est sèche; est un peu colorée chez les Oiseaux carnivores: est très-riche en acide urique, contient de l'urée, des sels d'ammoniaque, de chaux, etc.

Il existe dans différentes parties de la peau, et particulièrement à la partie postérieure du dos, au-dessus du coccyx, des glandes qui sécrètent une matière grasse. Ces glandes sont plus développées chez les espèces aquatiques. L'Oiseau les pince avec son bec, et en fait sortir une matière huileuse dont il se sert pour lustrer ses plumes et les empêcher d'être mouillées.

Système nerveux. — Le système nerveux des Oiseaux se rapproche notablement de celui des Mammifères et de l'Homme. L'encéphale comprend: 1° Le *cerveau*, formé par deux lobes pleins, symétriques, dépourvus de circonvolutions, réunis l'un à l'autre à leur partie inférieure par trois commissures. Ce qu'on appelle le corps calleux chez l'Homme n'existe pas ici. Ces lobes cérébraux sont convexes en dessus, plans ou concaves en dessous, reposent sur la base du crâne, sur les pédoncules cérébraux, sur les lobes optiques, et touchent le cervelet en arrière. Ils sont formés de substance blanche et de substance grise non délimitées. Sous chaque lobe, qui se termine en genou en arrière, est une petite cavité allongée ou sinus, qui a reçu le nom de ventricule. 2° Les *couches optiques*, qui sont rudimentaires, traversées par deux petites bandes qu'on a appelées les rênes de la glande pinéale. Elles forment par leur adossement un petit tubercule grisâtre, et laissent entre elles une petite cavité nommée troisième ventricule. 3° Les *lobes optiques*, ou *tubercules bijumeaux*, qui sont placés en arrière et sur les côtés. Ils sont formé de substance grise, sont creux, et la cavité communique

avec l'analogue de ce qui chez l'Homme porte le nom d'aqueduc de Sylvius; ils sont réunis l'un à l'autre au moyen de trois commissures, et donnent naissance aux nerfs optiques. 4° Le *cervelet*, qui est en arrière du cerveau, placé comme un pont sur la moelle allongée. Il est formé d'un gros lobe médian et de deux petits prolongements latéraux; la substance blanche et

Fig. 117. — Encéphale de la Poule face supérieure et face inférieure).

a,a, hémisphères cérébraux; *b*, cervelet; *c,c*, lobes optiques ou tubercules bijumeaux, quadrijumeaux; *d*, moelle allongée; *e*, nerf optique; *f*, tubercule optique; *g*, nerf moteur oculaire commun ou de la troisième paire; *h*, nerf trifacial ou de la cinquième paire; *k*, nerfs olfactifs ou de la première paire; *k'*, nerf abducteur ou de la sixième paire; *l*, moelle épinière.

la substance grise y sont distinctes. On a donné le nom de valvule de Vieussens à ce qui le rattache aux lobes optiques, et les fibres qui l'unissent à la moelle remplacent ce qui, chez l'Homme, est appelé le pont de Varole. 5° La *moelle allongée*, qui est placée au-dessous du cervelet. Elle se continue en arrière avec la moelle épinière, se bifurque en avant, et s'allonge jusque dans les lobes cérébraux. Elle présente à sa surface dorsale des renflements connus sous le nom de pyramides, dans son intérieur une cavité appelée le quatrième ventricule, et sur différents points, des racines des nerfs crâniens.

La moelle épinière est un long cordon qui se renfle au niveau de la naissance des nerfs qui se distribuent aux ailes et de ceux qui se distribuent aux membres inférieurs. Dans toute sa longueur est un canal qui commence au quatrième ventricule et qui se termine au niveau du bassin, dans un endroit où les fais-

cules de la moelle se divisent en deux portions latérales par laisser entre eux un espace elliptique.

Les nerfs crâniens et ceux de la moelle n'offrent rien de particulier.

Le système du grand sympathique est formé de ganglions beaucoup plus petits et beaucoup moins nombreux que celui des Mammifères; il s'étend du crâne à la queue.

Sens. — Les yeux des Oiseaux sont très-gros par rapport au volume de la tête. Chacun est muni de trois paupières. La supérieure et l'inférieure se meuvent de haut en bas et de bas en haut; l'inférieure, bien développée, est très-mobile. La troisième se meut horizontalement; c'est un repli de la conjonctive qui part de l'angle interne de l'œil et glisse sur le globe comme un rideau. L'appareil lacrymal est assez développé. Les glandes qui sécrètent les larmes forment deux groupes : l'un situé à l'angle externe, comme chez l'Homme; l'autre placé à l'angle interne; des conduits spéciaux amènent le liquide sécrété sur le globe de l'œil. Il n'y a pas de caroncule lacrymale, mais il existe deux points lacrymaux par lesquels les larmes s'écoulent, pénètrent dans le sac lacrymal, puis dans les fosses nasales. Six muscles rudimentaires font mouvoir le globe de l'œil. La cornée est très-convexe, enchâssée dans la sclérotique, qui constitue en avant un cercle de pièces solides. La choroïde, tapissée de pigment, se dédouble : une portion tapisse la sclérotique, tandis qu'une autre portion, doublée par la rétine, s'avance du fond de l'œil jusqu'au cristallin. Cette seconde portion, plissée en éventail, mérite le nom de *peigne* qu'on lui a donné. L'iris est large et contractile, la pupille ordinairement ronde. Le cristallin est sphérique chez les Oiseaux aquatiques, un peu aplati chez ceux de haut vol. L'humeur vitrée et l'humeur aqueuse sont abondantes.

L'odorat n'est pas bien développé chez les Oiseaux; il est si imparfait chez ceux de basse-cour, que ces animaux paraissent insensibles à toutes les odeurs. Les narines sont situées au-dessus du bec, et les fosses nasales sont séparées par une cloison cartilagineuse.

Les Oiseaux n'ont pas de conque auditive, cependant les Chouettes ont une valvule membraneuse qui semble leur en te-

air lieu. Ils possèdent un conduit auditif externe et une membrane du tympan ; l'oreille moyenne communique avec la gorge par la trompe d'Eustache, et même avec les os du crâne par un grand nombre de petites ouvertures qui mettent souvent en relation les deux oreilles moyennes. La chaîne des osselets est réduite à un os dont l'office répond à celui de l'étrier chez l'Homme. L'oreille interne se compose d'un vestibule et de canaux demi-circulaires; le limaçon est réduit à un cul-de-sac presque droit, et il est partagé en deux par une rampe qui s'étend dans toute sa longueur. Le nerf acoustique se partage en plusieurs branches à son arrivée dans l'oreille interne; trois se rendent aux canaux semi-circulaires, une s'introduit dans le limaçon.

L'organe du goût est peu développé chez la majorité des Oiseaux; il en est cependant, comme les Perroquets, chez lesquels la langue charnue porte des papilles très-visibles. Une partie du bec des Canards est garnie d'une portion charnue qui semble être pour ces animaux un organe du goût.

Le corps étant garni de plumes et les pattes d'écailles, ces parties ne semblent guère servir aux Oiseaux pour le toucher. Il est cependant certain qu'ils ne sont pas insensibles aux influences atmosphériques.

Larynx. — Les Oiseaux possèdent deux larynx : un supérieur, qui surmonte la trachée-artère ; un inférieur, situé au point de bifurcation des bronches. Le larynx supérieur n'est pas l'organe de la voix, car, lorsque l'Oiseau est privé de la partie supérieure de la trachée, il peut encore se faire entendre. L'ouverture de la glotte, au lieu d'être transverse, comme chez l'Homme et les Mammifères, est longitudinale; les cordes vocales manquent et les cartilages sont rudimentaires. Le larynx inférieur, au contraire, est admirablement constitué pour la production des sons ; la partie supérieure de chaque bronche porte deux membranes ou cordes vocales inégales que peuvent tendre des muscles d'autant plus nombreux, que l'Oiseau est meilleur chanteur : on en voit cinq paires chez le Rossignol et la Fauvette, et il n'en existe qu'une seule paire chez le Coucou. L'air arrivant des poumons par les bronches s'introduit dans un renflement situé à la partie inférieure de la trachée. Ce renflement ou *tambour* a des parois en partie osseuses, en partie membraneuses; il est divisé au point

de jonction des bronches par une traverse osseuse que surmonte une membrane mince en forme de demi-lune. Tout le tuyau vocal concourt à la modification des sons ; la trachée peut se raccourcir ou s'allonger, elle présente chez quelques Oiseaux des renflements et des rétrécissements. Tandis que l'Homme, en chantant, est obligé de *ménager son vent*, de respirer souvent, l'Oiseau, plus riche en air qu'il tient en dépôt dans ses réservoirs, peut produire les modulations les plus nombreuses et les plus variées sans reprendre haleine.

GÉNÉRATION. — Les Oiseaux sont unisexués, leur génération est ovipare.

FIG. 118. — Organes génitaux du Coq.

a,a, testicules ; *b,b*, épididymes ; *c,c*, canaux déférents ; *d,d*, leur embouchure et papille terminale ; *e*, cloaque ouvert, dont les bords sont rejetés sur les côtés ; *f,f*, uretères ; *g*, leurs embouchures ; *h*, bord externe de l'anus.

Les mâles ont deux testicules inégaux, situés contre la colonne vertébrale, au-dessous des reins ; celui de gauche est ordinairement le plus développé. Leur volume n'est pas le même dans toutes les saisons : ceux des Moineaux, par exemple, sont, en hiver, de la grosseur d'une tête d'épingle, tandis qu'au printemps, époque des amours, ils acquièrent le volume d'une noisette. Chez les Oiseaux des champs, dans notre pays, le printemps est la seule époque pendant laquelle les testicules renferment des spermatozoïdes (fig. 118). Les tubes qui les forment se réunissent au bord interne de cet organe pour constituer un épididyme très-flexueux, pelotonné sur lui-même. De chaque épididyme part un canal déférent plus ou moins contourné, qui vient déboucher dans le cloaque, sans aucune communication avec l'appareil urinaire. Chez la plupart des Oiseaux, l'extrémité de chaque canal déférent est une simple papille vasculaire, susceptible d'érection pendant le rapprochement sexuel ; mais, chez le Canard,

igognes, les Autruches, le Casaor à casque et quel-
l existe une véritable verge qui, cachée en temps
rige lors de la copulation.

s ont, dans l'embryon, un double appareil généra-
l'âge adulte, celui de droite s'est atrophié, celui de
ersiste. L'ovaire est entouré par le péritoine et si-
rein gauche; les œufs s'y développent à la péri-
nbre plus ou moins considérable. Chacun grossit,
iembranes adjacentes, finit par les rompre et par
rs de l'ovaire. Au moment de sa chute, l'œuf est
un entonnoir qui vient se placer au devant de lui.
ou *pavillon* est l'entrée de l'oviducte. L'oviducte
st un canal qui, en raison de la forme et de la dif-
tructure que présentent ses diverses parties, a été
usieurs portions. Celle qui porte le pavillon s'ap-
pe; c'est un tube étroit, à parois minces et à mu-
plissée. En descendant, la partie qui la suit est le
igène; les parois en sont épaisses, tapissées d'une
gros plis, à glandes nombreuses. Enfin, la portion
canal a été nommée *utérus*, *chambre incubatrice*,
illière; ses parois sont formées de fibres muscu-
dinales et circulaires, garnies intérieurement d'une
s-riche en papilles, en glandes; elle se termine par
l qui débouche dans le cloaque.

uplement des Oiseaux qui n'ont pas de verge, il ne
ntromission; le mâle monte sur la femelle, la main-
n de son bec et de ses pattes, les cloaques se super-
sperme s'écoule dans l'oviducte. Selon M. Coste,
res après le coït, chez la Poule, les spermatozoïdes
trè jusqu'au pavillon. Un seul accouplement suffit
r un plus ou moins grand nombre d'œufs, qui des-
ccessivement dans l'oviducte; le Coq féconde ordi-
s six ou sept plus avancés.

elle adulte n'ait pas ou ait été fécondée, elle pond.
ier cas, ses œufs ne seront jamais féconds; dans le
un contient le germe d'un Oiseau, et il suffira d'une
de 30 à 40 degrés centigrades pour le faire dévelop-
r amener cette chaleur que la femelle, plus rarement

le mâle, se blottit sur ses œufs pendant des journées entières.

a, ovaire contenant des ovules à différents degrés de développement ; un ovule vient de s'échapper, et laisse sa cavité béante.
b, trompe.
b', tube albuminipare.
c, pavillon.
c' dernière portion de l'oviducte.
d, embouchure de l'oviducte gauche.
e, trace de l'embouchure de l'oviducte droit.
f, vitellus entouré de l'albumen ; le tube albuminipare a été ouvert pour laisser voir l'œuf et montrer le micropyle.
g, œuf se rendant de sa coquille dans la chambre coquillière qui a été ouverte.
h, cloaque ouvert.
k, rectum.
l, partie pleine de la moitié supérieure de l'anus.
m, m, embouchures des uretères.

FIG. 119. — Ovaire et oviducte gauches de la Poule (les membranes qui relient les anses de l'oviducte ont été supprimées).

qu'elle les *couve*. On peut, en soumettant les œufs à cette température et en laissant un libre accès à l'air, faire des couvées artificielles qui réussissent parfaitement.

ŒUF. — L'œuf des Oiseaux est revêtu d'une enveloppe calcaire et se compose de plusieurs parties qu'il est facile d'étudier dans l'œuf de Poule.

Lorsqu'on détache avec précaution la *coquille* après l'avoir brisée, on voit qu'elle est tapissée intérieurement par une membrane mince, blanche, la *membrane coquillière*, qui, près du gros bout, se dédouble pour former un espace appelé la *chambre à air*. Cette membrane blanche enveloppe un liquide transparent dont les couches n'ont pas toutes la même densité; les plus externes sont très-fluides, les moyennes le sont moins, les internes sont épaisses; c'est ce liquide qui devient blanc par la cuisson et qui est appelé l'*albumen* ou *blanc*. Au centre de l'œuf est le *jaune* ou *vitellus*, de forme sphérique, revêtu par la *membrane vitelline*. Dans le sens du grand diamètre de l'œuf, les couches internes du blanc sont rattachées à l'enveloppe externe par des ligaments contournés sur eux-mêmes et qui ont reçu le nom de *chalazes*, leur couleur blanchâtre les fait distinguer facilement du milieu transparent. Au centre du jaune est une petite masse sphérique de tissu plus clair qui s'allonge sous forme de canal et qui s'étend presque jusqu'à la périphérie, en un point indiqué par une tache blanchâtre ou *cicatricule* et au-dessous de laquelle il s'élargit en entonnoir. On a appelé *couche proligère*, l'amas de cellules situées au niveau de l'entonnoir.

L'œuf n'a pas toujours eu cette composition. Lorsqu'il était encore dans l'ovaire, il était réduit au vitellus, mais ce vitellus n'avait pas la composition de l'âge adulte, il contenait des parties qui ont subi des transformations dès les premiers moments de sa formation. Tout d'abord, c'était un contenu granuleux, analogue du vitellus des Mammifères (voy. page 11) et qui plus tard est devenu la cicatricule de l'œuf; il contenait une vésicule germinative sans tache germinative, mais remplie d'une humeur transparente. Pendant que l'œuf grandit, des couches de cellules se forment autour du vitellus. Après avoir été pris par le pavillon et avoir traversé rapidement la trompe, il arrive

dans la partie de l'oviducte appelée le tube albuminigène. Là, il s'entoure de l'albumen. Les premières portions sécrétées par la muqueuse forment autour du jaune une couche d'une densité assez forte appelée membrane chalazifère. Le dépôt devient plus considérable sur les pôles qu'à la périphérie et détermine ces sortes de prolongements connus sous le nom de chalazes. D'abord rectilignes, les chalazes se tordent plus tard, lorsque l'œuf, descendant le canal qui le renferme, tourne sur lui-même. L'œuf grossit, les dernières portions d'albumen sont fluides; enfin la couche superficielle devient une membrane enveloppante qui se dédouble au gros bout pour former la chambre à air. Ce n'est que lorsqu'il est arrivé dans la chambre coquillière que l'œuf se revêt de son enveloppe solide; elle est formée par un produit de la muqueuse qui est très-riche en vésicules fournissant une grande sécrétion de carbonate de chaux.

On trouve parfois des œufs qui n'ont pas cette composition : les uns ont deux jaunes, parce que deux vitellus pris par le pavillon presque en même temps se sont très-rapprochés dans le passage à travers le tube albuminigène et ont été enveloppés par un albumen commun.

D'autres n'ont pas de coquille calcaire, on leur donne le nom vulgaire d'*œufs hardés*; ce phénomène se produit par plusieurs causes; tantôt c'est parce que la Poule n'a pas absorbé assez d'éléments calcaires pour satisfaire la sécrétion exigée, tantôt c'est la suite d'une trop grande fécondité, les œufs se pressant les uns les autres ne séjournent pas assez longtemps dans la chambre coquillière.

Il se peut encore que les œufs soient inclus, c'est-à-dire qu'un œuf complet se trouve emboîté dans un autre. Ce fait s'explique si l'on admet qu'un œuf volumineux, non revêtu de sa coque calcaire, arrive dans la chambre coquillière sur un second œuf déjà complet qui y séjourne. Une nouvelle sécrétion de carbonate de chaux enveloppe toute la masse. L'enveloppe calcaire fait ici ce que l'enveloppe albumineuse produisait pour les œufs à deux jaunes.

Il n'est pas nécessaire que l'œuf ait été fécondé pour être le siége des phénomènes de segmentation. Pendant sa descente dans l'oviducte, les parois de la vésicule germinative disparais-

sent peu à peu, son contenu se condense et forme un petit noyau opaque. En cet endroit même, par conséquent au centre de la cicatricule, apparaît bientôt un sillon profond, premier signe de segmentation, les deux extrémités montrent ensuite deux sillons secondaires, d'autres apparaissent sur la longueur du premier; de sorte que pendant que l'albumen se dépose, la cicatricule est sillonnée en tous sens. Peu à peu les parties séparées deviennent des cellules à parois propres, chacune possède un contenu granuleux et une vésicule centrale qui elle-même renferme un ou plusieurs globules.

Cuvier s'est servi des caractères fournis par l'examen du bec et des pieds pour partager la classe des Oiseaux en six ordres qui sont : les RAPACES ou OISEAUX DE PROIE, les PASSEREAUX, les GRIMPEURS, les GALLINACÉS, les ÉCHASSIERS et les PALMIPÈDES.

L'ordre des RAPACES comprend tous les Oiseaux dont le bec fort et crochu est surmonté à la base supérieure d'une membrane appelée cire, dont les ongles ou *serres* sont robustes et recourbés. On les partage en DIURNES, qui ont les yeux dirigés sur les côtés et chassent le jour, tels que les Vautours, les Faucons, les Aigles, et en NOCTURNES, qui ont les yeux dirigés en avant, tels que les Chouettes.

L'ordre des PASSEREAUX comprend les Oiseaux à bec et à ongles faibles, qui ont un doigt dirigé en arrière et trois doigts en avant. Il est partagé en deux sous-ordres : 1° Celui des HÉMISYNDACTYLES, dont une ou deux phalanges seulement du doigt externe sont réunies à l'interne. Ce sous-ordre est divisé en DENTIROSTRES, qui ont le bec assez fort et échancré aux côtés de la pointe. Ex. : les Pies-grièches, les Merles et les Grives, les Loriots, les Fauvettes, les Rossignols et les Roitelets, les Hoche-queue et les Bergeronnettes, etc.; en FISSIROSTRES, qui ont le bec court, aplati à la base et profondément fendu. Ex. : les Hirondelles, les Martinets, les Salanganes, qui chassent le jour, les Engoulevents, qui chassent la nuit; en CONIROSTRES, dont le bec est assez fort, conique, sans échancrures. Ex. : les Moineaux, qui se subdivisent en Moineaux proprement dits, Chardonnerets, Serins, Tarins, Bouvreuils, Pinsons, Linottes, Veuves, etc., les Corbeaux qui se partagent en Corbeaux proprement dits, Geais, Pies, etc., les Alouettes, les Mésanges, les Étourneaux, les Pique-bœufs, etc.; en TÉNUIROSTRES,

qui ont le bec grêle, allongé, sans échancrures. Ex. : les Grimpereaux, les Huppes, les Colibris et les Oiseaux-mouches. 2° Le sous-ordre des SYNDACTYLES, qui comprend tous les Passereaux chez lesquels le doigt externe, presque aussi long que celui du milieu, lui est uni jusqu'à l'avant-dernière articulation. Ex. : les Guêpiers, les Martins-Pêcheurs, les Calaos.

L'ordre des GRIMPEURS comprend les Oiseaux chez lesquels le doigt externe est dirigé en arrière, comme le pouce, de sorte qu'ils ont deux doigts en avant, deux doigts en arrière. Ex. : les Pics, les Coucous, les Perroquets, les Toucans, etc.

L'ordre des GALLINACÉS comprend des Oiseaux lourds, à jambes courtes, qui ont les narines recouvertes par une écaille et largement percées dans une membrane de la base du bec. Les uns ont les trois doigts antérieurs doublés sur leurs bords et réunis par une courte membrane. Ex. : les Paons, les Dindons, les Faisans et les Coqs, les Pintades, etc.; les autres ont les doigts dépourvus de membrane. Ex. : les Pigeons, les Colombes, etc., les Cailles et les Perdrix.

L'ordre des ÉCHASSIERS renferme les Oiseaux à taille élancée, dont les tarses sont très-longs, dépourvus de plumes. En général, une étroite membrane relie entre eux les doigts antérieurs. Il renferme plusieurs familles : 1° Les BRÉVIPENNES, dont les ailes courtes sont impropres au vol. Ex. : Casoars, Autruches. 2° Les PRESSIROSTRES, dont le bec est médiocre, mais fort pointu, le pouce manque ou est trop court pour poser à terre. Ex. : Vanneaux, Pluviers, Outardes, Huîtriers, etc. 3° Les CULTRIROSTRES, dont le bec est long et fort, tranchant et pointu. Ex. : les Grues et les Agamis, les Hérons qui comprennent les Butors, les Aigrettes, les Crabiers, etc., les Cigognes, les Savacous, les Spatules, etc. 4° Les LONGIROSTRES, qui ont le bec long et grêle. Ex. : les Avocettes, les Bécasses, les Courlis, les Ibis, les Chevaliers, les Échasses, etc. 5° Les MACRODACTYLES, qui ont le bec comprimé, allongé, les doigts longs bordés ou palmés. Ex. : Râles, Flamants, Poules d'eau, Poules sultanes, etc.

L'ordre des PALMIPÈDES comprend les Oiseaux qui ont les tarses courts, les pieds palmés, le cou souvent allongé. Il renferme plusieurs familles : 1° Les PLONGEURS, dont les jambes sont à l'arrière du corps, les ailes impropres au vol, les plumes serrées. Ils nagent et plongent avec grande facilité. Ex. : Les Plongeons, les Grèbes, les Pingouins, les Manchots, etc. 2° Les LONGIPENNES, dont les ailes sont très-longues,

e libre ou nul, le bec sans dentelures. Ex. : les Hirondelles de s Goëlands, les Pétrels, les Albatros. 3° Les TOTIPALMES, dont ıre doigts sont réunis par une membrane. Ex. : Les Pélicans, norans, les Fous, les Frégates, etc. 4° Les LAMELLIROSTRES, qui ıec revêtu d'une peau molle et les bords dentelés. Ex. : les Ca- ui comprennent les Canards proprement dits, les Oies, les Cy- ıs Sarcelles, les Eiders, les Harles, etc.

ɜES. — Tous les Oiseaux peuvent être employés dans l'ali- ion, mais il n'y a que les Granivores qui soient recherchés; ectivores et plus particulièrement les Carnivores ont une le mauvais goût. Lorsque les volailles sont destinées à l'a- ıtion, les éleveurs opèrent sur elles la castration; elles nent des Chapons, des Poulardes qu'on engraisse au d'un régime particulier.

i le procédé suivi au Mans : La castration des jeunes Coqs eunes Poules est faite lorsque ces animaux sont âgés de mois environ, et l'on choisit pour faire cette opération le nps et l'automne. Les Chapons et les Poulardes sont en- lacés chacun dans une *épinette* ou *mue*, sorte de cage si que l'animal une fois entré ne peut plus s'y remuer, tte est déposée dans un lieu assez chaud et obscur. Trois r jour la volaille reçoit sept ou huit boulettes composées de de blé, de millet, de maïs, de sarrasin, d'orge et trempées ɔlement dans de l'eau ou du lait. On refuse toute boisson. jours de ce régime suffisent pour engraisser l'animal à

graissement des Oies commence au mois de novembre. On me d'abord sous le ventre, puis chaque jour et trois fois r, on les force à avaler sept à huit boulettes faites avec tée de pois, de pommes de terre, de farine d'orge, d'avoine ıaïs. Elles ne boivent que de l'eau de son. L'engraisse- dure quinze à dix-huit jours ; il demande beaucoup plus ps si l'Oie est laissée libre de manger à sa volonté.

que l'engraissement doit porter plus spécialement sur le ı emploie un autre procédé. Voici celui suivi en Alsace : ıt placée dans une cage étroite de sapin où elle ne peut ', le plancher est à claire-voie pour l'évacuation des excré-

surface; dans le second, la coagulation a lieu, non par la chaleur, mais par la présence de l'alcool et l'albumine tombe au fond du vase, entraînant de même toutes les matières solides étrangères. La propriété qu'a le blanc d'œuf de former avec les sels de mercure et de cuivre des substances non toxiques, en fait un contre-poison efficace dans les cas d'empoisonnement par ces sels. Le jaune d'œuf délayé dans de l'eau constitue l'émulsion connue sous le nom de *lait de poule*. L'*huile de jaune d'œuf* extraite par la pression ou par l'éther a été recommandée contre les gerçures du sein.

Les Oiseaux fournissent une infinité de produits utilisés : les plumes sont employées de mille manières, le *guano* qui est déposé en quantité si considérable dans les îles de la côte du Pérou est la fiente des grands Oiseaux marins ; on l'emploie aujourd'hui en quantité très-considérable comme engrais ; on s'en est servi contre les maladies de la peau, les taches de la cornée, etc.

IV. — MAMMIFÈRES.

Les Mammifères (*Mammalia*, L.) (de *mamma*, mamelle et *fere*, porter) sont des animaux vertébrés dont la génération est vivipare ; les femelles portent des mamelles qui sécrètent la première nourriture des petits. Ce sont des animaux dont la circulation est double et le cœur à quatre cavités, dont la respiration est pulmonaire, dont la température est constante. Ils ont le plus souvent quatre membres et sont pour la plupart destinés à se mouvoir à la surface du sol. Ceux qui ont une autre destination ont un corps approprié au milieu qu'ils doivent habiter ; ainsi les Chauves-souris ont à leurs membres antérieurs de larges membranes qui leur servent d'ailes, afin de pouvoir s'élever dans les airs, les Phoques ont les membres transformés en rames, afin de se diriger dans l'eau, les Baleines, qui ne vivent jamais à terre, manquent de membres postérieurs, elles sont exclusivement conformées pour la vie aquatique.

La peau se recouvre de poils, tantôt sur presque toute sa surface, comme chez les Chevaux, les Bœufs, les Chiens, etc., tantôt

sur une certaine partie seulement, comme chez les Marsouins, les Cachalots, etc.; ou bien encore ils se trouvent réunis en plaques comme chez les Tatous, en écailles comme chez les Pangolins et alors l'aspect du corps rappelle celui des Reptiles, mais, dans ce cas même, il existe entre les plaques des poils plus ou moins rares, parfaitement libres.

SQUELETTE. — Les vertèbres peuvent être partagées en cervicales, dorsales, lombaires, sacrées, coccygiennes ou caudales. Les surfaces articulaires des corps vertébraux sont planes. Le nombre des vertèbres cervicales est toujours de sept, que le cou soit très-long comme celui de la Girafe ou très-court comme celui de la Baleine; il faut cependant faire une exception pour le Lamantin qui n'en a que six et pour l'Aï qui en a neuf. Les vertèbres dorsales sont en nombre variable chez les différents groupes; chacune, excepté la première et la dernière, présente quatre demi-facettes articulaires pour l'articulation avec les côtes. Le nombre des vertèbres lombaires varie également, on distingue ces dernières des précédentes à leur manque de facettes articulaires pour les côtes, à leurs apophyses transverses très-larges. Les vertèbres sacrées sont en nombre variable, elles se soudent ordinairement entre elles pour former le *sacrum*, leurs apophyses épineuses sont très-courtes comme chez les Singes, un peu plus allongées comme chez le Chien, le Chat, ou très-longues comme chez la Taupe; les vertèbres caudales ou coccygiennes sont, ou peu nombreuses comme chez les Chimpanzés, les Orangs, et alors la queue n'apparaît pas, ou très-nombreuses comme dans le Kanguroo; dans ce cas un os en V situé à la région inférieure de la queue relie entre elles les deux vertèbres adjacentes.

Tous les Mammifères ont un sternum terminé inférieurement par une partie cartilagineuse appelée appendice xiphoïde. Il est ordinairement composé de plusieurs pièces plus ou moins mobiles. Sa forme varie; il est plat et large chez le Gorille, un peu arrondi chez le Chien, présente une sorte de bréchet chez les Chauves-Souris, la forme d'un soc de charrue chez la Taupe, etc.

Le nombre des côtes varie avec le nombre des vertèbres dorsales; on appelle *vraies côtes* celles qui s'articulant en arrière avec la colonne vertébrale s'articulent aussi en avant avec le sternum, et l'on a désigné sous le nom de *fausses côtes* ou côtes

vertébrales, celles dont les cartilages terminaux ne s'unissent pas au sternum mais au cartilage de la côte immédiatement au-dessus. Les dernières côtes n'ont ordinairement qu'un cartilage fort petit, leur disposition les a fait nommer *côtes flottantes.* L'Orang-outang, le Tamarin, le Magot, la Souris, ont douze côtes de chaque côté, comme l'Homme; le Chien et le Mouton en ont treize, le Castor et l'Ours brun quatorze, le Cheval et l'Ane dix-huit, etc.

La tête osseuse se divise en *crâne*, qui contient l'encéphale et en *face*, formée de plusieurs os où se logent les organes de la vue, de l'odorat et du goût. En général, lorsque le crâne est bien développé, le front s'avance en avant, la face se rapetisse; dans le cas contraire, le front fuit en arrière, la face augmente. On mesure le rapport de ces parties au moyen de l'*angle facial.* C'est un angle formé par deux lignes; l'une est supposée dans un plan qui passe par les narines et les trous auditifs, l'autre, appelée *ligne faciale de Camper*, passe par le bord des dents incisives supérieures et la partie la plus saillante du front. Tandis que l'angle facial de l'Européen enfant est de 90 degrés, celui de l'Européen adulte est de 85, celui des jeunes Chimpanzés et Orangs est de 65 à 67 degrés, celui du Bélier 30 et celui du Cheval 23. Comme le faisait remarquer Cuvier : « Le vulgaire même est habitué à attribuer de la stupidité aux animaux qui ont le museau très-allongé, comme les Grues et les Bécasses, qui ont même fait le proverbe; et lorsque quelque circonstance vient à relever la ligne faciale sans augmenter la capacité du crâne, comme cela a lieu, par exemple, dans l'Éléphant et dans la Chouette, à cause de la grande épaisseur du diploé de leur os du front, nous trouvons à ces sortes d'animaux un air particulier d'intelligence, et nous sommes portés à leur attribuer des qualités qu'ils n'ont pas réellement. On sait que la Chouette était l'emblème de la sagesse, et que l'Éléphant porte aux Indes un nom qui indique qu'il a la raison en partage. »

Les os qui composent le crâne et la face sont loin d'être en même nombre à toutes les époques de la vie et dans toutes les espèces. Dans le fœtus, ils sont d'abord très-nombreux, puis, à mesure que l'animal croît en âge, quelques-uns s'unissent intimement par leurs bords et ne forment plus qu'une seule pièce. Chez les

Singes les plus élevés en organisation, comme chez l'Homme, le crâne se compose de huit os; quatre sont impairs, ce sont: le frontal, en avant; l'occipital en arrière; le sphénoïde et l'ethmoïde à la base; les os pairs sont les pariétaux, qui forment une partie de la voûte, et les temporaux, qui sont sur les côtés. Chez la plupart des Mammifères, le frontal reste partagé en deux os, les deux pariétaux, au contraire, se réunissent de bonne heure, le sphénoïde est souvent formé de plusieurs portions distinctes.

La face est souvent composée de plus de quatorze os, nombre normal chez l'Homme adulte. On y retrouve non-seulement les os qui forment la mâchoire supérieure, les maxillaires supérieurs, les palatins, les malaires ou os jugaux, les os du nez, les os unguis, les cornets inférieurs et le vomer, mais encore souvent des os supplémentaires placés sur la ligne médiane et unissant les os latéraux. Tous ces os varient de taille et de forme et changent l'aspect de la face; les os maxillaires et intermaxillaires peuvent l'allonger considérablement; la cavité orbitaire n'est complète comme celle de l'Homme que chez quelques Singes, elle est incomplète chez presque tous les Mammifères. Chez le Bœuf, le Mouton, le cadre de l'orbite est complet parce que l'apophyse de l'os jugal s'unit au frontal, mais elle ne rejoint pas le sphénoïde, ce qui fait que la cavité orbitaire est encore incomplète.

Les Mammifères présentent sur le temporal, à la base de l'apophyse zygomatique, une place pour l'articulation du maxillaire supérieur, place qui, chez l'Homme, les Singes, les Chiens, est une cavité nommée *cavité glénoïde*; sa forme varie chez les différents animaux.

Le maxillaire inférieur a le plus souvent la forme d'un fer à cheval, ses branches montantes viennent s'articuler avec le temporal au moyen de deux condyles. La forme et la disposition de ces condyles varient avec le genre de vie de l'animal. Chez aucun Mammifère, on ne trouve ce rebord saillant de la symphyse qui constitue le *menton* chez l'Homme.

La tête s'articule avec la colonne vertébrale au moyen de deux condyles situés de chaque côté du trou occipital.

L'épaule est formée ordinairement de deux os; la clavicule et l'omoplate. Chez tous les Mammifères qui portent souvent les

bras en avant pour saisir des objets, comme les Singes, les Écureuils, les Rats, ou pour progresser dans l'air, comme les Chauves-Souris ou dans la terre comme les Taupes, les clavicules s'articulent comme celles de l'Homme, d'un côté avec le sternum de l'autre avec l'omoplate; chez les Chiens, les Chats, dont les bras n'ont pas tout à fait le même usage, les clavicules restent suspendues dans les chairs ; enfin chez le Cheval, le Bœuf, le Cochon, l'Éléphant, dont les membres antérieurs ne servent qu'à la marche ou à la course, il n'y a plus de clavicule. La forme de l'omoplate varie dans les différents groupes; l'os coracoïdien qui était distinct chez les Oiseaux est ici réuni à l'omoplate et connu sous le nom d'apophyse coracoïde, excepté chez les Ornithorhynques, les Echidnés. L'humérus existe chez tous les Mammifères, la forme en est très-variable. Le cubitus et le radius sont à peu près disposés de même façon que chez l'Homme et dans la plupart des Singes; le cubitus est rudimentaire chez les Chauves-Souris, il est postérieur chez le Cochon; les Ruminants ont les deux os de l'avant-bras réunis en totalité ou en partie. Les os du carpe sont tantôt au nombre de huit, comme chez l'Homme, tantôt en nombre supérieur ou inférieur, et varient de forme. Les os du métacarpe sont en même nombre que les doigts; cependant, chez le Bœuf, le Mouton, le métacarpe est formé par la réunion de deux os en un seul qui a reçu le nom de *canon*. Chez les animaux qui ne marchent que sur l'extrémité des doigts, comme les Chiens, les Chats, les Civettes, le métacarpe est relevé et constitue ce qu'on appelle à tort leur jambe.

Dans les vrais Singes, la main est conformée à peu près comme celle de l'Homme, mais elle est moins parfaite; elle se compose de cinq doigts dont quatre sont munis chacun de trois phalanges; le premier ou pouce n'en a que deux, séparé des autres et leur est opposable ; chez quelques-uns le pouce est rudimentaire. L'Éléphant a également cinq doigts: ils sont cachés sous la peau. Le Chien, le Chat, ont cinq doigts, tous munis de griffes, le pouce est petit et situé à un niveau élevé; chez les Phoques, le pouce est le doigt le plus long. Les Chauves-Souris ont cinq doigts, le pouce est très-court et porte un ongle. Le Cochon a quatre doigts, les deux plus longs sont en avant et posent à terre, les deux autres sont en arrière et plus courts. Le Bœuf, le Mouton, ont quatre

doigts, mais deux sont rudimentaires et les deux autres bien développés forment leur pied fourchu. Le Cheval a trois doigts, mais deux sont rudimentaires et latéraux, le doigt bien développé a trois phalanges qu'on désigne par les noms de *paturon*, de *couronne* et d'*os du petit pied*. Chez les Cachalots, les Marsouins, les doigts sont aplatis en nageoires et le nombre des phalanges est plus considérable.

Dans le jeune âge, les os iliaques des Mammifères sont, comme ceux du fœtus humain, formés de trois os : l'iléon, le pubis et l'ischion. Tous trois contribuent à former la fossette dans laquelle s'articule l'os de la cuisse, fossette qui, à raison de sa profondeur chez l'Homme, a mérité le nom de cavité cotyloïde. A l'âge adulte, ces os secondaires se sont réunis en un seul. Les os iliaques s'articulent en arrière avec le sacrum et se rejoignent en avant pour former la symphyse du pubis. Chez les Kanguroos, les Sarigues, le pubis porte deux os qui s'élèvent en divergeant et qu'on appelle *os marsupiaux* ; ce sont eux qui soutiennent la bourse ventrale dans laquelle sont les mamelles de ces animaux. Le bassin varie dans ses dimensions, dans la disposition de ses parties, dans sa forme avec les familles et les genres, selon les mœurs de l'individu. Il manque complétement chez les Baleines, les Cachalots, les Marsouins, etc.

Le fémur est toujours unique, mais il varie dans ses dimensions et sa forme, une rotule existe dans l'articulation du genou. Le tibia et le péroné sont distincts dans le plus grand nombre des Mammifères, cependant, dans le Cheval, le péroné n'est que rudimentaire et n'accompagne le tibia que dans la moitié supérieure. Chez le Bœuf et le Mouton, le péroné manque complétement.

Les Singes ont, comme l'Homme, le tarse formé par l'astragale et le calcanéum, mais jamais ce dernier os ne forme en arrière cette tubérosité qui, chez nous, forme le *talon*. Dans le reste des Mammifères, les différences consistent principalement dans le plus ou moins de mobilité des os du tarse et du métatarse.

Le pied est très-souvent formé de cinq doigts. Chez les Singes, le pouce est opposable aux autres doigts, ce qui transforme leurs pieds en mains ; chez les Chiens et les Chats, il n'existe pas. Chez

le Cheval, l'Ane, les Cochons, les Bœufs, etc., les doigts de derrière sont disposés comme ceux de devant.

La partie du membre postérieur que dans le langage ordinaire on appelle la *jambe* chez les Chiens, les Chats, les Chevaux, les Bœufs, les Moutons, n'est pas formée par le tibia et le péroné, mais par les os du tarse. La saillie osseuse que ce membre présente en arrière n'est pas leur genou, elle est produite par le calcanéum.

Toutes les parties du squelette des Mammifères présentent des différences si caractéristiques pour les genres et les espèces qu'on peut souvent, avec une simple portion d'os, arriver à la détermination certaine de l'espèce à laquelle il a appartenu.

Les muscles sont plus ou moins développés, et leur examen peut, dans certains cas, donner une idée des mœurs de l'animal. Le Lion, le Tigre, tous les carnivores en général, ont de forts muscles pour ramener la mâchoire inférieure contre la supérieure. Ce sont les muscles de nos Ruminants que l'on mange sous le nom de viande de boucherie.

Digestion. — La nourriture des Mammifères est aussi variable que les espèces. Le Lion, le Tigre, le Loup, le Renard, le Furet prennent leur proie vivante; les Hyènes préfèrent les charognes, les Taupes recherchent les Vers et les Insectes, les Phoques chassent les Poissons; les Bœufs, les Moutons, engloutissent des masses de fourrage; les Lapins, les Écureuils rongent continuellement. Ces différences de régime sont indiquées non-seulement par les allures des animaux, par la conformation de leurs membres, mais particulièrement encore par la composition de la bouche. Chez presque tous, les maxillaires supérieur et inférieur sont creusés d'alvéoles qui logent les dents. Chez les Singes de l'ancien continent, ces dents sont de trois espèces, en même nombre et disposées comme celles de l'Homme; c'est-à-dire que pour chaque moitié de mâchoire, on trouve deux incisives, une canine, deux petites molaires et trois grosses molaires; chez les animaux carnassiers, on voit encore les trois sortes de dents, mais les incisives sont plus nombreuses, les canines plus développées, les molaires plus tranchantes; chez les Rongeurs tels que le Castor, la Souris, les incisives sont au nombre de deux seulement à chaque mâchoire, les canines manquent, les mo-

laires sont triturantes; chez les animaux qui ruminent, tels que les Moutons, les Chèvres, il n'y a d'incisives qu'à la mâchoire inférieure, pas de canines à la mâchoire supérieure, deux à la mâchoire inférieure et de nombreuses molaires triturantes se montrent aux deux mâchoires; chez les Marsouins, les Cachalots, toutes les dents se ressemblent; chez les Pangolins, elles manquent complétement. Chez les Baleines, les Ornithorynques, elles sont remplacées par des productions cornées; chez les Narvals, la mâchoire inférieure porte dans le jeune âge, de chaque côté de la ligne médiane, deux longues incisives, mais l'une d'elles avorte, l'autre prend un grand développement, se contourne sur elle-même et forme une longue épée connue autrefois dans le commerce et en thérapeutique sous le nom de *corne de licorne*.

Dans la plupart des Mammifères, les premières dents apparues ne persistent pas, elles portent le nom de *dents de lait* et sont remplacées par une ou plusieurs séries d'autres plus fortes et plus solides.

La langue est le plus souvent charnue, ordinairement mobile. Les glandes salivaires sont rudimentaires chez les Mammifères qui sont aquatiques, bien développées chez les terrestres, et particulièrement chez ceux qui font usage d'herbes. Ainsi, un Cheval, pendant qu'il mange, sécrète 4 à 5 kilogrammes de salive par heure. Ce liquide est produit par une grande quantité de glandules placées dans l'épaisseur des joues, des lèvres, et par trois groupes de glandes qui en raison de leur position ont reçu comme chez l'Homme les noms de glandes *parotides*, *sous-maxillaires* et *sublinguales*.

Tandis que chez les Serpents la glotte s'avance jusqu'en dehors de la bouche pendant qu'ils avalent leur proie, afin de permettre l'arrivée de l'air dans les poumons, chez les Mammifères un tout autre mécanisme a lieu. La voûte palatine est garnie d'une membrane ou voile du palais qui sépare la bouche de l'arrière-bouche et permet à l'air qui entre par les fosses nasales de passer dans la glotte. Chez les Phoques, les Baleines, qui vivent dans l'eau, chez le Cheval et l'Éléphant, le voile du palais est plus parfait encore, il entoure la glotte de telle manière qu'il la met en communication avec les arrière-narines, lors même que ces animaux déglutissent.

L'arrière-bouche est une cavité commune aux organes de la respiration et de la digestion, elle communique avec les fosses nasales et la bouche, avec le larynx et l'œsophage, avec les oreilles moyennes par les trompes d'Eustache.

L'œsophage est plus ou moins long ; avant de déboucher dans l'estomac, il perce une cloison transversale qui partage la cavité du tronc en deux portions : l'une supérieure ou thorax, l'autre inférieure ou abdomen. Cette cloison est musculeuse à ses insertions, en forme de voûte, sa paroi inférieure est concave, sa paroi supérieure est convexe; elle constitue le *diaphragme unique* des Mammifères. L'estomac est placé immédiatement sous le diaphragme ; chez plusieurs Singes, il consiste en une poche en forme de cornemuse comme chez l'Homme, présentant une grande courbure inférieure et une petite courbure supérieure; les glandules qui sécrètent le suc gastrique sont placées dans l'épaisseur de la muqueuse. Chez les Souris, l'estomac est un simple renflement allongé; chez les Castors, il est formé de deux gros lobes qui se suivent; il est multiple chez l'Hippopotame, le Lamantin, etc; chez les Ruminants, il se compose de quatre poches d'inégale capacité qui constituent ce qu'en terme de boucherie on appelle les *tripes*, ces quatre poches sont la *panse* qui est la plus grande (celle du Bœuf peut contenir de 50 à 100 kilogr. de foin) et communique directement avec l'œsophage au moyen d'une ouverture en forme de boutonnière ; le *bonnet*, beaucoup plus petit que la panse, d'une structure différente, et qui en est une dépendance ; le *feuillet* ou troisième estomac qui communique d'une part avec l'œsophage par une rigole et d'autre part avec la *caillette* qui est le quatrième estomac et celui qui sécrète le suc gastrique. L'embouchure de l'œsophage dans l'estomac a la forme d'un entonnoir chez le Chien et le Chat, aussi ces animaux vomissent-ils souvent, tandis que, chez le Cheval, les contractions de l'estomac resserrent le cardia et s'opposent complétement au vomissement. L'intestin a été comparé à celui de l'Homme et partagé aussi en petit et en gros intestin, le petit intestin a été subdivisé en duodénum, jéjunum et iléon, le gros intestin en cæcum, côlon et rectum; ces divisions établies n'ont pas toujours raison d'être et le plus souvent on ne peut leur assigner de limites naturelles. Le petit intes-

tin est cylindrique, le gros intestin, boursouflé. Le cæcum est ordinairement bien développé chez les Mammifères herbivores; il est très-volumineux chez le Cheval, le Lapin, etc., il est rudimentaire chez le Chat, plus allongé chez le Chien et manque chez les Ours. La valvule iléo-cæcale existe chez presque tous les Mammifères. La muqueuse du petit intestin donne des prolongements qui représentent les valvules conniventes, les villosités qu'on observe sur celle de l'Homme. On y retrouve aussi les mêmes glandes; celles dites de *Brunner* sont très-développées chez le Lapin; les *tubes de Lieberkühn* sont grands chez le Cochon, bi ou trifurqués chez le Chat; les *plaques de Peyer* sont abondantes chez le Chat, le Chien, le Porc. Il existe parfois dans la dernière portion de l'intestin des glandes qui y versent leur contenu; ailleurs, comme chez la Civette, le Castor, le Musc, les produits sont sécrétés dans le voisinage et versés hors du tube digestif.

Chez presque tous les Mammifères, le rectum débouche par l'anus au dehors et n'a aucune communication avec les conduits urinaires ou génitaux, mais chez l'Ornithorynque, l'Echidné, les Marsupiaux, il existe un véritable cloaque dans lequel viennent se rendre les produits des organes génito-urinaires et les excréments.

Le foie existe chez tous les Mammifères, mais tous n'ont pas de vésicule biliaire; elle manque chez beaucoup de Rongeurs, chez le Cheval, chez l'Éléphant; son existence n'est pas liée au régime, car elle existe aussi bien chez le Lion et le Tigre qui sont carnivores que chez le Cochon et le Kanguroo qui sont herbivores. La bile est versée tantôt directement dans le duodénum, c'est ce qui se voit chez les animaux dépourvus de vésicule biliaire, tantôt le foie envoie des canaux qui débouchent directement dans la vésicule du fiel, comme dans le Bœuf et le Mouton; tantôt le canal ou les canaux qui descendent du foie rejoignent le canal cystique; dans ce cas, le canal qui résulte de la réunion s'appelle canal cholédoque, c'est lui qui débouche dans l'intestin. Bon nombre de Carnivores présentent comme l'Homme cette particularité.

Le pancréas existe chez tous les Mammifères, il est situé dans le voisinage de l'estomac, mais sa forme varie. Chez le Cheval,

il est muni de deux conduits excréteurs ; chez le Lièvre et le Lapin le conduit est unique et son embouchure se fait dans le duodénum, à une assez grande distance de celle du conduit de la bile.

C'est particulièrement chez les Mammifères que les phénomènes de la digestion ont été le mieux étudiés. On sait que tous les aliments introduits dans le tube digestif et qui ne sont pas solubles le deviennent s'ils doivent passer dans le sang. Ce sont la salive, le suc pancréatique et le suc intestinal qui font subir ces changements aux aliments féculents en les transformant en glycose ; le suc gastrique et le suc pancréatique les opèrent sur les aliments albuminoïdes qu'ils changent en peptone ; enfin la bile, le suc pancréatique et le suc intestinal émulsionnent les aliments gras. Tous les viscères de la cavité abdominale sont revêtus par une tunique séreuse appelée péritoine.

Absorption. — Les vaisseaux lymphatiques forment un réseau très-riche ; ils diffèrent de ceux des animaux précédemment étudiés en ce que leurs valvules et leurs ganglions sont plus nombreux et qu'on ne trouve plus de cœurs lymphatiques, qu'il n'y a plus d'anastomoses avec les vaisseaux sanguins ; les seules communications sont à l'embouchure des gros troncs. Ce sont les chylifères de l'intestin qui sont chargés de prendre, à travers les parois intestinales, les produits absorbables de la digestion, mais ce ne sont pas les seuls, car les veines absorbent aussi les aliments transformés en glycose et en peptone. Les chylifères et tous les lymphatiques de la partie inférieure du corps se rendent dans un réservoir appelé la citerne de Pecquet située dans la région lombaire. De là naît un canal thoracique qui s'élève sur le côté gauche de la colonne vertébrale et emporte tout le liquide qu'il dépose dans la veine sous-clavière gauche. Cette disposition, qui appartient à l'Homme, se retrouve dans la plupart des Mammifères. Chez le Cochon, il n'y a de même qu'un canal thoracique, mais il s'ouvre le plus souvent dans la veine azygos ; chez le Bœuf, chez le Cheval, il y a deux canaux thoraciques, mais chez le premier, l'embouchure a lieu au point de réunion des jugulaires avec les axillaires, tandis que, chez le second, elle se fait dans la veine cave supérieure ou antérieure, au point de réunion des jugulaires. Les vaisseaux lymphatiques de la tête, du cou, des membres antérieurs ou supé-

rieurs se réunissent pour former la grande veine lymphatique droite qui se jette ordinairement dans la veine sous-clavière de ce côté.

Sang. Circulation. — Les globules rouges du sang sont circulaires; il faut cependant faire une exception pour le Chameau, le Lama, qui les ont elliptiques, comme les Vertébrés ovipares. Chez aucun Mammifère à l'âge adulte, les globules ne contiennent de noyau central; au lieu d'être renflés, ils sont biconcaves, plus épais sur les bords qu'au centre. Les plus petits sont ceux du Chevrotain de Java, il n'ont que $\frac{1}{4000}$ de millim. de diamètre, les plus gros sont ceux de l'Éléphant, ils ont $\frac{1}{1000}$ de mill. Ils ne sont pas en rapport avec la taille de l'animal, car leur diamètre est chez le Chat $\frac{1}{1111}$ de mill., tandis qu'il est de $\frac{1}{1111}$ chez le Lion, mais plutôt avec l'agilité. Les globules blancs et les globulins existent en nombre plus ou moins abondant.

Le cœur est situé dans la cavité thoracique et à sa partie antérieure, entre les deux poumons; il est entouré par le péricarde. Comme celui des Oiseaux, il est partagé en quatre cavités complètes et résulte de l'adossement de deux cœurs. Chez le Dugong, le Lamantin, les deux ventricules ne sont pas intimement accolés. Chez le Bœuf, le Cerf, souvent chez le Porc, la Chèvre, on trouve au haut de la cloison interventriculaire un petit os connu sous le nom d'*os du cœur*. Les valvules qui permettent ou empêchent la communication des oreillettes avec les ventricules ont pris des noms qui rappellent leurs formes; celle du cœur gauche s'appelle *valvule mitrale* ou bicuspide, celle du cœur droit *valvule tricuspide* ou triglochine. Le ventricule gauche a ses parois bien plus fortes et plus épaisses que le ventricule droit; le premier donne naissance à l'*aorte* qui va répandre le sang artériel par tout le corps; le second donne naissance à l'*artère pulmonaire* qui va porter le sang veineux aux poumons; les deux troncs sont munis à leur origine de trois valvules sigmoïdes qui s'opposent au retour du sang dans les ventricules. L'oreillette gauche reçoit les quatre *veines pulmonaires* qui apportent le sang artériel des poumons au cœur; leur embouchure manque de valvules. L'oreille droite reçoit la *veine cave supérieure* dont l'embouchure est également privée de valvules, reçoit la *veine co-*

ronaire qui tantôt est libre, tantôt porte la valvule de Thébésius, la *veine cave inférieure* qui est munie le plus souvent de la valvule d'Eustache. Cette valvule n'existe pas chez le Chien, le Cheval, le Cochon. L'aorte, née de la partie supérieure du ventricule gauche, se dirige d'abord en haut et à droite, puis se recourbe, se dirige à gauche et descend le long de la colonne vertébrale. Tandis que chez les Oiseaux, les troncs qui se rendent aux ailes et à la tête naissent presque au même lieu que l'aorte, chez les Mammifères, ils naissent plus haut, mais les dispositions qu'ils affectent changent avec les différents animaux, les principaux changements portent sur la naissance des artères qui se rendent au cou, à la tête et aux membres supérieurs. Lorsque le sang a été répandu dans toutes les parties du corps par les artères et les capillaires qui leur font suite, il est repris par les veines, canaux centripètes munis le plus souvent de valvules intérieures qui ressemblent à celles des vaisseaux lymphatiques. Les veines des intestins se rassemblent pour constituer une *veine porte* qui se jette dans le foie et s'y ramifie. Il n'y a pas de veine porte pour les reins. Tout le sang veineux de la partie postérieure du corps (inférieure pour l'homme) et des veines sus-hépatiques se rend dans la veine cave supérieure ou antérieure et celui des parois du cœur dans la veine coronaire. D'un autre côté, l'artère pulmonaire se divise à l'infini dans les poumons, des capillaires unissent ses dernières ramifications aux veines pulmonaires qui elles-mêmes débouchent dans l'oreillette gauche.

On a remarqué que chez l'Aï, dont les mouvements sont d'une lenteur extrême, les gros vaisseaux veineux des membres sont remplacés par des plexus formant une sorte de réseau autour des troncs artériels.

RESPIRATION. — La respiration est pulmonaire. Les poumons sont au nombre de deux, inégaux, placés dans la cavité thoracique, entre les parois latérales et entourés par une membrane séreuse appelée *plèvre;* ils reposent sur le diaphragme. L'air qui est amené aux poumons passe par la bouche ou les narines, l'arrière-bouche, le larynx, la trachée et les bronches. Les anneaux qui entrent dans la composition de la trachée ne sont cartilagineux que dans leur portion antérieure, mais le fait n'est pas

général. Le plus souvent la trachée se bifurque en deux bronches. Chez la Chèvre, le Mouton, le Cochon, il existe de plus une bronche accessoire. Arrivées dans les poumons, les bronches s'y ramifient à l'infini, perdent peu à peu leurs anneaux rigides, gardent leur muqueuse garnie de cils vibratiles jusqu'à ce qu'elles se terminent en une petite ampoule simple ou multilobée formée uniquement d'une membrane excessivement mince, sans aucune trace de cils vibratiles; ces dernières parties ont reçu le nom de cellules pulmonaires. Des capillaires qui unissent l'artère pulmonaire aux veines pulmonaires serpentent sur leurs parois. Il résulte de l'union intime de toutes ces parties les masses qui constituent les poumons. Ces organes sont tantôt entiers, non divisés comme chez le Cheval, tantôt ils présentent des scissures comme chez la Chauve-souris, tantôt enfin ils sont lobés; chez le Rat, le poumon gauche est entier, le poumon droit est multilobé; chez le Chien, le Chat, le poumon gauche est composé de trois lobes, celui de droite en a quatre. On sait que chez l'Homme le poumon gauche est bilobé, que celui de droite a trois lobes.

C'est à travers les parois des vésicules pulmonaires doublées de celles des capillaires que s'effectue la respiration. Le sang veineux devient artériel, son sérum cède à l'air qui s'échappe l'acide carbonique dont il est chargé et les globules prennent à l'air qui entre l'oxygène qu'ils emportent dans le torrent de la circulation.

L'entrée de l'air dans la poitrine est due à l'agrandissement du thorax, qui permet l'augmentation de volume des poumons, et l'agrandissement du thorax est dû à l'abaissement du diaphragme, à la projection en avant du sternum et au soulèvement de la partie sternale des côtes; dans l'expiration, les poumons reviennent sur eux-mêmes par leur propre élasticité, le diaphragme se dilate, les côtes, le sternum, reprennent leur position première par suite de l'action des muscles expirateurs.

Le nombre de mouvements respiratoires varie avec chaque Mammifère; la respiration, sans être aussi active que chez les Oiseaux ne laisse pas d'avoir une certaine énergie. Les combustions intérieures produisent une température de 37 degrés, et cela au Sénégal comme au Spitzberg. Cette température qui, dans

nos climats, est supérieure à celle de l'air ambiant avait fait donner aux Mammifères le nom d'animaux à sang chaud. Il est cependant certains de ces animaux qui pendant toute une saison supportent un abaissement considérable de température ; ce sont les animaux *hibernants* tels que le Loir, le Lérot, la Marmotte, le Hérisson, les Chauves-souris. On sait que le nombre des mouvements respiratoires diminue pendant le sommeil, que par conséquent la quantité de chaleur développée est moindre. Ces animaux s'endorment à l'entrée de l'hiver, respirent à peine, se refroidissent et ne se réveillent qu'au printemps, époque à laquelle ils reprennent leur vigueur.

Sécrétions. — Tous les Mammifères ont deux reins, deux uretères, une vessie urinaire avec l'urèthre conduit excréteur. Les reins sont situés dans la région lombaire, de chaque côté de la colonne vertébrale, à des niveaux souvent un peu différents, entourés d'une atmosphère graisseuse. Ce sont eux qui, chez le Porc et les animaux de boucherie, constituent les rognons. Tantôt les reins sont formés de lobes entièrement distincts, comme chez l'Ours brun, la Loutre; tantôt, comme dans le Bœuf, les lobules ne sont pas entièrement libres, mais le rein a l'aspect mamelonné; chez le Lapin, le Cheval, comme chez l'Homme, tous les lobes sont parfaitement réunis, accolés, de telle manière que la surface extérieure des reins est parfaitement lisse. Dans ce dernier cas, ils ont à peu près la forme d'un haricot et le point le plus concave du bord interne du rein reçoit le nom de hile ; c'est par là qu'entre l'artère rénale, que sortent la veine rénale et l'uretère. Les uretères reçoivent toute l'urine sécrétée ; ils la conduisent à la vessie dans laquelle ils débouchent obliquement vers son tiers postérieur ou plus près du col. La vessie est un sac ovoïde ou allongé, placée entre le rectum et la paroi antérieure du ventre chez les mâles, entre le vagin et également la paroi du ventre chez les femelles ; elle est plus développée chez les herbivores que chez les carnivores et est garnie inférieurement d'un anneau musculeux, d'un sphincter qui empêche l'émission continuelle de l'urine. Chez les mâles l'urèthre se réunit au canal excréteur du sperme pour former un conduit commun. Les femelles des Mammifères en général ont un urèthre qui débouche directement au dehors, en avant de l'ouver-

ture du vagin ; chez l'Ornithorhynque, l'Echidné, les Marsupiaux, il y a exception ; l'urèthre débouche dans le cloaque.

L'urine des Mammifères est liquide, elle contient 93 pour 100 d'eau, une forte proportion d'urée, de l'acide urique, des sels d'ammoniaque, de soude et de magnésie, des matières colorantes, etc.

Toutes les femelles des Mammifères portent des mamelles pour la sécrétion du lait. Les mâles n'en ont que de rudimentaires. Elles ne reposent pas toujours sur du tissu rempli de graisse, comme chez la Femme, le plus souvent, elles ne se montrent bien développées qu'à l'époque de l'allaitement. Leur nombre est ordinairement en rapport avec celui des nouveau-nés d'une *portée*. Les Singes, les Chauves-souris, les Juments, les Éléphants, les Baleines, les Rhinocéros, en ont deux ; les Vaches en ont quatre ; les Chattes en ont huit ; les Lapines, les Chiennes, les Truies en ont dix ; le Rat en a douze, l'Agouti quatorze. Leur position varie : elles sont pectorales chez les Singes, les Chauves-souris, les Éléphants, les Lamantins ; abdominales chez les Rhinocéros, les Hippopotames ; inguinales chez le Cheval, l'Ane, la Vache, la Chèvre ; à la fois pectorales, abdominales et inguinales chez la Chatte, la Chienne, la Lapine, la Truie où elles présentent deux rangées de mamelons de chaque côté de la ligne médiane ; chez les Baleines, les Cachalots, les orifices des mamelles sont à droite et à gauche de la vulve ; chez les Marsupiaux, les mamelons sont placés dans la poche abdominale qui reçoit les petits à leur sortie des organes génitaux ; enfin le Myopotame coypu les porte sur le dos.

Les mamelles sont presque toujours munies d'un bout ou mamelon que le nouveau-né saisit avec la bouche ; chez les Baleines, le mamelon n'existe pas, c'est par la volonté de la mère que la glande pressée par des muscles envoie des jets de lait dans la bouche du Baleineau. Les glandes qui sécrètent le lait sont des grappes composées formant des lobules, des lobes, dont tous les canaux excréteurs se réunissent pour former des *conduits galactophores* qui viennent déboucher au centre du mamelon. Chez les Ornithorhynques, ces glandes ont la forme de tubes simples en cæcum et, chez les Baleines, les tubes sont ramifiés.

Le Lait est comme l'œuf un aliment complet ; c'est la nourriture exclusive du jeune Mammifère et elle lui suffit. Il contient une très-grande quantité d'eau, des matières azotées dissoutes telles que la caséine, l'albumine, des globules gras qui constituent le beurre, un sucre particulier et des sels inorganiques. Il est toujours plus dense que l'eau.

Lorsqu'on laisse exposé à l'air, dans un vase, le lait extrait récemment de l'animal, on voit apparaître bientôt à la surface les globules gras qui constituent une couche blanche, opaque, douce au toucher, qu'on désigne par le nom de *crème*. Sous cette couche, s'en trouve une autre plus blanche encore qui, par l'action prolongée de l'air ou celle de la chaleur se coagule et forme le *caséum* ou *fromage* ; au fond du vase est un liquide transparent, jaune verdâtre, à saveur aigre, qui a sur le tournesol une réaction acide ; c'est le *sérum* ou *petit-lait*, il contient la plupart des sels du lait, un peu d'acide lactique et la lactine ou sucre de lait. Le *beurre* s'obtient en battant la crème ; dans cette opération, on sépare la petite quantitité du caséum qui se trouvait dans la crème des globules butyreux qui se groupent entre eux. Le *sucre de lait* s'extrait du petit-lait qui, après avoir été chauffé, se laisse déposer en refroidissant.

Le lait acquiert souvent les caractères des plantes dont se nourrit l'animal ; Parmentier et Deyeux ont démontré qu'il avait l'odeur du poireau trois jours après que les Vaches avaient fait usage de cette plante, qu'il se colorait en rouge lorsque l'animal faisait usage de garance. Il a été constaté que le lait possède les propriétés des médicaments tel que iodures, sulfures, chlorures donnés à la mère ; de là un nouveau mode d'administration de médicaments aux enfants à la mamelle. Le lait des femmes adonnées aux boissons telles que l'absinthe, l'anisette, prend la saveur caractéristique de ces boissons.

La peau des Mammifères contient une plus ou moins grande quantité de glandes en tubes qui sont chargées de sécréter la sueur ; chez les Moutons, par exemple, elles sont de fort calibre et nombreuses, chez les Chiens elles sont fort petites. C'est aussi dans la peau que sont les glandes qui sécrètent la matière grasse connue sous le nom de matière sébacée. On trouve des glandes préputiales chez tous les mâles de Mammifères ; elles sont sou-

vent peu apparentes, mais chez les Campagnols, les Rats, les Hamsters, elles sont bien développées et chez le Musc et le Castor elles sont volumineuses.

Chez plusieurs autres Mammifères on trouve des glandes dans le voisinage de l'anus ; chez la Civette, l'ouverture de sortie du produit est placée entre l'anus et la vulve ou le prépuce ; chez le Cochon d'Inde, elle est située au-dessus de l'anus ; chez l'Ichneumon les ouvertures de sortie sont en grand nombre et forment un cercle dont l'anus occupe le centre; chez l'Hyène, chez le Blaireau, ces glandes sont placés entre l'anus et la queue. Les produits sécrétés ont une odeur très-forte, ceux du Blaireau du Cap ont fait donner à cet animal le nom de *Blaireau puant*.

Les Cerfs, les Antilopes ont l'os maxillaire supérieur creusé de deux fosses occupées par des sacs connus sous le nom de *larmiers* ; leurs parois sécrètent une humeur noirâtre, épaisse, qui arrive au dehors par une fente longitudinale.

Les Éléphants ont, dans la région temporale, une grosse glande dont le conduit débouche entre l'œil et l'oreille, à égale distance de l'un et de l'autre. Elle sécrète une humeur visqueuse, fétide, plus abondante chez les mâles, particulièrement à l'époque du rut.

La production connue sous le nom d'*ivoire* est la substance même des défenses de l'Éléphant.

Les cornes sont des productions particulières qui se montrent sur la tête des animaux ruminants, les Chevrotains exceptés et sur le nez du Rhinocéros ; chez ce dernier animal, la corne est pleine et formée de poils agglutinés ; elles sont creuses et recouvrent les épiphyses osseuses chez le Bœuf, la Chèvre, le Mouton et persistent pendant toute la vie. Chez le Cerf, elles sont pleines et tombent chaque année, elles ont reçu le nom de *bois*.

Les *fanons* de la Baleine, désignés habituellement sous le nom de *baleines*, sont des lames cornées, solides, flexibles, nées sur les bords de la muqueuse palatine. Elles forment de chaque côté de la bouche des plaques parallèles multifides à leur extrémité libre et simulent deux immenses peignes dont les dents peuvent avoir jusqu'à 5 mètres de longueur. Lorsque la bouche est fermée, cet appareil se loge dans une rainure qui existe entre les branches de la mâchoire inférieure et la langue ;

rsqu'elle est ouverte, les fanons se montrent sur les côtés mme un grillage, empêchent de s'enfuir les nombreux Pois- ns introduits par le courant, mais laissent s'échapper au de- ors l'eau qui les avait introduits.

L'Ornithorhynque mâle possède une glande à venin placée à la ce externe du fémur ; le liquide sécrété descend par un canal squ'au tarse, et là il s'emmagasine dans un réservoir. De ce servoir naît un conduit court communiquant avec la base un éperon qui recouvre une éminence osseuse du tarse et con- nt aussi un passage pour le canal excréteur ; il présente un ifice de sortie près de sa pointe. C'est en piquant avec son eron que l'Ornithorhynque inocule un venin qui produit des ets analogues à celui des Abeilles.

Tous les embryons de Mammifères ont à la base du cou une nde sans canal excréteur nommée le *thymus ;* c'est elle qui stitue chez les Veaux ce que, dans le langage culinaire, on elle le *ris de veau*. Elle s'atrophie après la naissance, à sure que l'animal avance en âge.

e corps thyroïde qui environne le larynx et les *capsules sur- ales* qui surmontent les reins ont la même composition que thymus, mais ces glandes persistent pendant l'âge adulte. Le mier est très-développé chez l'Éléphant ; c'est lui dont le dé- oppement anormal constitue le goître chez l'Homme. Les se- ides sont particulièrement volumineuses chez les Rongeurs.

La *rate* a été placée comme les trois glandes précédentes dans division des glandes sanguines ; elle est ordinairement située a gauche de l'estomac, maintenue par des vaisseaux et les re- s du péritoine. Chez les Ruminants, elle est au côté gauche de panse ; chez les Dauphins, la rate est parfois partagée en sept bes distincts.

On trouve assez souvent dans le tube digestif des Mammi- res des concrétions plus ou moins solides connues sous le m de *bézoards*. Elles ont joué dans l'ancienne thérapeu- que un rôle important ; on les considérait comme une véri- ble panacée ; aujourd'hui encore, ils ont une grande valeur Perse et dans les Indes. Les plus connus étaient le *bézoard riental* ou de l'*ægagre*, nommé encore bézoard résineux vert, zoard lithofellique par M. Guibourt ; on le recueillait dans la

caillette de la Chèvre ægagre; le *bézoard faune* ou *ellapique* se récoltait dans l'estomac du Porc-épic et se nommait pour cette raison *pierre de porc* ou encore *pierre de Malacca;* la *pierre bujie* ou *de Singe* se trouvait dans l'intestin des Singes, la plus estimée était celle du *Douc*, beau singe à riche fourrure de la Cochinchine, c'était un calcul biliaire. Les *bézoards occidentaux* venaient de l'Amérique; ils étaient fournis en grande proportion par le Lama, l'Isard, le Chamois, et peu estimés.

La *pierre de Goa* était un bézoard factice fabriqué avec de l'argile, un peu de vrai bézoard et des débris de toutes sortes d'animaux.

Il ne faut pas confondre les bézoards qui sont les produits de sécrétion avec les ægagropiles qu'on trouve souvent dans la caillette des Ruminants; ces derniers sont des pelotes formées par les poils que ces animaux s'arrachent avec la langue en se léchant.

Le *jaune indien* ou *masang de Vaca* est, selon Kæmpfer, une concrétion biliaire qui se forme dans la vésicule des Vaches. Elle a quelquefois la grosseur d'un œuf de Poule, est d'une couleur jaune et formée d'une masse compacte d'une saveur amère. M. Guibourt pense que les animaux qui donnent ce produit vivent au nord de l'Asie ou dans les Indes orientales.

On range aussi la graisse parmi les sécrétions; celle qui se dépose dans le tissu cellulaire sous-cutané du Porc forme la plus grande partie du *lard;* celle du même animal qui se dépose dans le tissu cellulaire qui avoisine les intestins, les reins porte le nom de *panne*. Lorsqu'elle a été fondue, purgée des tissus étrangers, elle s'appelle l'*axonge*, le *saindoux*. La graisse des animaux herbivores tels que le Mouton, le Bœuf est désignée sous le nom de *suif*.

Parmi les autres produits de sécrétion des Mammifères, nous citerons encore l'*ambre gris*, fourni par le tube digestif du Cachalot, le *blanc de Baleine*, qu'on trouve dans le crâne du même animal, le *castoréum*, le *musc*, produits des glandes préputiales du Castor et du Chevrotain-Musc, la *civette-parfum* et le *zibeth-parfum* produits par les glandes périnéales de la Civette ordinaire et de la Civette-zibeth, l'*hyracéum* produit excrémentitiel du Daman du Cap, les *huiles* de Baleine, de Mar-

ain, de Cachalot, etc. Nous reviendrons plus loin sur les ani-aux qui fournissent ces différentes sécrétions.

Système nerveux. — Le système nerveux des Mammifères fère notablement de celui des autres Vertébrés dans quelques-s de ses parties et dans les rapports que ces parties affectent re elles.

e cerveau est toujours plus volumineux que le cervelet et le ouvre en partie; il est formé de substance grise à la périphé-et de substance blanche au centre. Le *cervelet* est proportion-lement petit, formé de trois lobes inégaux; le lobe moyen, qui très-gros chez les Oiseaux est ici très-petit et d'autant plus t qu'il appartient à un Mammifère plus élevé en organisation; ubstance grise est à la périphérie. L'*isthme de l'encéphale* cette partie rétrécie qui se trouve entre le cerveau et le cer-et; elle se compose d'un renflement appelé la *protubérance ulaire* ou *pont de Varole*, des *pédoncules cérébraux*, prolon-ements qui unissent la moelle allongée au cerveau, des *pédon-es cérébelleux*, prolongements qui relient le cervelet à la elle, à la protubérance et au cerveau, des *tubercules quadri-eaux* qui, ici, ne sont plus deux gros lobes, mais quatre pe-s éminences placées par paires et dont les deux postérieures t recouvertes par le cervelet. La *moelle allongée* ou *bulbe ra-dien* est la partie supérieure et renflée de la moelle épinière; e renferme des faisceaux renflés et des éminences connues s le nom de pyramides et d'olives. La *moelle épinière* s'é-nd jusqu'à la région lombaire comme dans le Rat, ou jusque ns la queue comme chez le Lapin, elle se termine ordinaire-nt en queue de cheval, est formée de substance grise au centre, de substance blanche à la périphérie. Elle est creusée d'un sil-n en avant, d'un autre en arrière et donne naissance sur les tés aux racines nerveuses.

Le rapport du volume du cerveau à la taille de l'animal est s-variable. On a dit que l'intelligence est en raison directe ce rapport; l'affirmation est trop générale, car elle ferait oire que le Chat, dont le cerveau est proportionnellement très-os, est le plus intelligent des animaux. On a dit aussi que l'in-lligence est en raison directe du nombre des circonvolutions; st un fait assez général, mais qui souffre de nombreuses

exceptions; Galien (1) a fait remarquer il y a longtemps qu'à ce compte, l'Ane, dont le cerveau présente beaucoup de circonvolutions, devrait être un peu mieux doué. Les circonvolutions manquent chez les Rats, les Souris, les Ecureuils, les Hérissons, les Ouistitis; chez les Castors, les Lièvres, les Lapins, la surface convexe du crâne présente de légers enfoncements; chez les Chiens, les Saïmiris, ce sont de véritables circonvolutions; chez le Mouton, le Bœuf, les circonvolutions sont plus manifestes; chez l'Eléphant et surtout chez le Chimpanzé et l'Orang, elles rappellent presque exactement celles de l'Homme.

Fig. 120. — Cerveau et cervelet de Castor (face supérieure).

Fig. 121. — Cerveau et cervelet de Kanguroo (face supérieure).

Figures empruntées à l'ouvrage de Gratiolet.

En avant des lobes cérébraux et sur les côtés, on voit chez le Rat, chez le Loir, la Souris, une petite dépression; chez le Cochon d'Inde, le Lièvre, le Castor, cette dépression devient une fente, et cette fente s'agrandit de plus en plus chez le Chien, la Civette, le Mouton, le Cochon, le Singe et enfin chez l'Homme; on la connaît sous le nom de *scissure de Sylvius*.

Les lobes cérébraux sont réunis latéralement à leur partie inférieure par une large commissure, sorte de table qui s'appelle le *corps calleux*; elle est bien développée chez les Mammifères

(1) Galien, *De usu partium*, lib. VIII, cap. XIII.

ont l'embryon tient à la mère par un placenta, et rudimentaire ıez les Marsupiaux, les Ornithorhynques, les Echidnés.

Tous les Mammifères et les Mammifères seulement possèdent le *ɨgone cérébral* ou voûte à trois piliers, à quatre piliers; c'est ne lame blanche, triangulaire, formée par l'adossement de deux andes qui divergent en avant et en arrière pour constituer les lliers. Elle est située sous le corps calleux.

Toutes les autres parties rappellent beaucoup les parties ana-ɔgues du cerveau de l'Homme (1).

A la partie inférieure naissent les douze paires de nerfs crâ-iens; cependant, chez les Dauphins, les nerfs olfactifs font dé-aut. Ils existent chez les autres animaux de la classe mais ne orment jamais ces lobes particuliers aux Reptiles, aux Batra-iens et aux Poissons.

Le système du grand sympathique est plus complet que chez es autres Vertébrés, il s'anastomose en plusieurs points avec des ɔortions du système nerveux cérébro-spinal, particulièrement ıvec le trijumeau et ses différentes parties se rendent aux diffé-ents organes de nutrition.

Sens. — Les yeux offrent à peu près la même composition que ɔeux de l'Homme. Chez les Singes et les Chauves-souris, ils sont placés à la face antérieure de la tête; chez les autres Mammi-fères, ils sont plus ou moins obliques. Très-gros chez les Ecu-reuils, les Loirs, les Gerboises, ils sont à peine visibles chez la Musaraigne et chez la Taupe. La conjonctive forme dans le grand angle de l'œil chez le Lièvre, le Cheval, le Chat, un repli qui produit l'effet d'une troisième paupière. L'appareil lacrymal est particulièrement très-développé chez les Bœufs, les Moutons, les Chiens, les Chats, les Lièvres, les Rats; outre la glande de l'angle externe de l'œil, on en trouve une autre dans l'angle interne, c'est la *glande de Harder*, qui sécrète une humeur épaisse et blanchâtre. L'appareil tout entier manque chez les Mammifères marins. Chez les Lièvres, les points lacrymaux sont remplacés par une fente. Les muscles moteurs de l'œil sont bien déve-loppés et parfois divisés chez les Carnassiers, tandis qu'ils sont réunis en un faisceau infundibuliforme chez la Taupe. La sclé-

(1) Voyez Jamain, *Anatomie descriptive.*

... augmente chez le C...
de grandes variétés de...
est assez souvent plus a...
mifères terrestres, mais...
tement sphérique, ainsi...

Les Mammifères on...
partagé en externe qui...
[illegible] externe et fait à l...
caisse du tympan, qui...
vestibule et enfin en ...
naux semi-circulaires et...
manque chez l'Ornithorhy...
tandis qu'il acquiert de gr...
Lapin, le Cheval, l'Ane et...
[illegible] externe varie de gr...
les Dauphins, les Cachalot...
les Chats. La membrane d...
Les osselets de l'ouïe n'on...
donner leur nom chez l'H...
[illegible] chez le Cheval et fo...
[illegible]. L'oreille moyenne...
fenêtre ovale sur laquelle...
la fenêtre ronde. Le vestil...
[illegible]

plus loin qu'ils ne voient; non-seulement ils sentent les corps présents actuels, mais ils en sentent les émanations et les traces longtemps après qu'ils sont absents et passés. Un tel sens est un organe universel de sentiment; c'est un œil qui voit les objets non-seulement où ils sont, mais même partout où ils ont été.» Plus la membrane pituitaire est étendue, plus le sens est développé, or cette membrane s'étend en raison directe des os des fosses nasales. Chez le Bœuf, la Chèvre, le Mouton le cornet inférieur se divise en deux lames qui elles-mêmes s'enroulent. Chez les Chiens, l'ethmoïde offre des découpures, le cornet inférieur se divise en une multitude de lamelles, les sinus frontaux sont très-développés. Chez la plupart, et particulièrement chez les Ruminants et les Rongeurs, on trouve dans l'épaisseur de la pituitaire un organe allongé, variable de grosseur, appelé *organe de Jacobson*, et qui augmente probablement l'olfaction. Les Baleines, les Cachalots, les Marsouins, ont l'organe de l'odorat fort peu développé. Chez les Singes, le nez forme sur la face une légère saillie qui rappelle celui de l'Homme; chez le Chien, le Chat, le Loup, le Putois, etc., il offre toujours à sa base une surface extérieure qui ressemble aux muqueuses; chez le Cochon, le Sanglier, il présente un rebord qui a reçu le nom de groin; chez le Tapir, c'est un prolongement assez considérable, et chez l'Eléphant le nez constitue la trompe, il est muni à son extrémité d'un appendice très-mobile qui en fait un organe parfait pour la préhension. Les nerfs olfactifs, après s'être divisés et avoir traversé la lame criblée de l'ethmoïde, se répandent sur la pituitaire.

Le sens du goût est en général moins développé chez les Mammifères que chez l'Homme. Les Singes ont sur la langue des papilles qui ont avec les nôtres de grandes ressemblances; chez les Chiens elles sont molles et nombreuses; chez les Chats, les Hyènes, les Lions, elles sont revêtues d'un étui corné qui peut entamer les chairs; chez les Porcs-épics les bords de la langue sont revêtus d'écailles dentelées; chez les Fourmiliers c'est un long filament extrêmement mobile, cylindrique, lisse, sans papilles, enduit d'une humeur visqueuse; chez les Dauphins, les Marsouins, les Baleines, la langue est énorme, peu mobile, très-grasse, sans papilles. Quoi qu'il en soit, la langue est toujours attachée par sa

base à l'os hyoïde. Elle est souvent un organe de préhension soit pour les aliments liquides comme chez les Chiens, soit pour les aliments solides comme chez les Bœufs, les Moutons, etc.

Le sens du toucher est en général développé dans les parties non couvertes de poils; ainsi les mains sont chez l'Homme comme chez les Singes les organes particuliers du tact; la queue des Sapajous sert ces animaux comme une cinquième main; chez les Chiens et la plupart des animaux carnivores, chez les Cochons, le nez paraît la partie la mieux douée pour le tact; chez les Chats, ce sont les grandes soies placées près du museau et qui forment ce qu'on appelle vulgairement la *moustache*; chez l'Eléphant c'est la trompe; enfin ce sont les lèvres chez le Cheval, l'Ane, etc.

Voix. — Le larynx des Mammifères est placé en avant de la trachée-artère et présente avec celui de l'Homme de nombreuses ressemblances. Il est composé d'un *cartilage cricoïde* qui repose sur le premier anneau de la trachée, du *cartilage thyroïde* qui repose sur le cricoïde et est l'analogue de ce qui, chez l'Homme, constitue la pomme d'Adam; de deux *cartilages aryténoïdes*, petites pyramides qui reposent en arrière sur le cartilage cricoïde. Tous ces cartilages sont mobiles et peuvent tendre deux replis musculeux qui les unissent transversalement et sont connus sous le nom de cordes vocales inférieures; les cordes vocales supérieures, quand elles existent, sont de simples replis fibreux peu prononcés, situés un peu au-dessus des cordes vocales inférieures. L'espace compris entre les deux paires de cordes vocales s'appelle les ventricules du larynx. C'est par le passage de l'air dans le larynx que se forme le son, mais l'intensité, la hauteur, le timbre, la voix articulée, dépendent et des différentes parties du larynx et de celles qui le surmontent. Or, rien n'est plus variable que ces différentes parties chez les Mammifères, mais l'Homme seul peut articuler les sons et produire la parole. Chez l'Alouatte ou Singe hurleur, le larynx communique avec un os hyoïde en forme de sphère creuse qui fait appareil de renforcement; chez les Chiens, les cordes vocales supérieures sont peu prononcées, les ventricules sont profonds, les cordes vocales libres et tranchantes; chez les Chats, les cordes vocales supérieures sont très-épaisses et les inférieures à peine saillantes, les ventricules sont profonds; chez les Bœufs on ne trouve ni

cordes vocales supérieures, ni ventricules; chez le Dauphin, la Baleine, le larynx s'avance jusque dans les fosses nasales, c'est un simple conduit sans cordes vocales.

REPRODUCTION. — Les Mammifères sont unisexués. Les organes génitaux mâles se composent des *testicules*, organes sécréteurs du sperme; des *épididymes*, appendices du testicule; des *canaux déférents*, conduits qui leur font suite; souvent des *vésicules séminales*, réservoirs placés sur le trajet des conduits déférents; des *canaux éjaculateurs* qui prennent naissance aux vésicules séminales, traversent un corps glanduleux nommé *prostate*, rejoignent le canal de l'urèthre et forment avec lui un conduit commun. Ce conduit commun reçoit les produits de la *glande de Cowper* et s'étend tout le long de la *verge*. Chez les Eléphants, les testicules restent logés dans le ventre, mais chez le Bélier, le Taureau, le Cheval, le Singe, etc., ils descendent comme chez l'Homme dans une bourse ou scrotum et s'entourent de plusieurs membranes. Les vésicules séminales manquent chez les Taupes, les Hérissons, les Chiens, les Chats, les Ruminants, etc. La prostate est volumineuse chez les Chiens et les Chats; selon Cuvier, elle est double chez les Ruminants et les Chevaux; les glandes de Cooper sont généralement plus développées que chez l'Homme. La verge est toujours unique; elle est formée en grande partie d'un tissu caverneux qui se gonfle pour déterminer l'érection ou contient un os qui produit le même effet (dans les Singes, les Chiens et la plupart des Carnivores). Elle est terminée par un ou plusieurs renflements nommés *glands* et entourée à son extrémité d'un fourreau ou prépuce; chez les Singes, elle est libre et détachée du ventre, comme chez l'Homme; chez les Ruminants, les Chevaux, les Carnivores elle est attachée à la paroi ventrale; chez les Rats, les Lièvres, elle se dirige en arrière du côté de l'anus; chez l'Ornithorhynque et l'Echidné la verge ne s'adapte à l'orifice génito-urinaire que pendant la copulation.

Les organes génitaux femelles se composent des *ovaires*, d'*un* ou *plusieurs utérus* qui, lorsque les œufs s'échappent des ovaires communiquent avec ces organes au moyen des *trompes*, enfin d'un *vagin*. Les ovaires sont placés dans la cavité abdominale maintenus dans les ligaments larges. L'utérus est simple dans les

vrais Singes, comme chez la Femme; il est bifurqué chez les Truies, les Juments, les Vaches; chez les Sarigues, il y a réellements deux vagins dont l'embouchure commune forme un canal uréthro-sexuel.

Les œufs ne se recouvrent jamais d'une coque calcaire, ils sont désignés sous le nom d'ovules. Ils naissent dans l'ovaire et rompent à leur maturité les enveloppes d'une vésicule de Graaf qui fait saillie et contient chacun d'eux. Ils sont pris aussitôt par les pavillons qui surmontent les trompes, descendent le long de ces conduits, arrivent dans l'utérus et s'échappent au dehors s'ils ne sont pas fécondés. L'époque de cette ponte s'appelle le *rut*; c'est alors que les Mammifères se recherchent pour la copulation. Le Sanglier entre en rut de janvier à février, la Jument de mars à juin, le Renard en décembre et janvier, la Chienne a deux ruts en janvier et mars, la Chatte en février et en août ou septembre, les Singes tous les mois, mais la copulation a lieu chez ces derniers animaux, comme chez l'Homme, en toute saison. L'époque du rut n'est pas toujours régulière chez les animaux en domesticité; elle s'indique ordinairement chez les femelles par un gonflement des parties sexuelles, quelquefois par un suintement de liquide ou de sang. Chez les mâles, l'époque du rut est souvent la seule pendant laquelle les spermatozoïdes soient développés.

La copulation est indispensable à la fécondation. L'œuf présente un petit canal appelé micropyle, par lequel les spermatozoïdes peuvent pénétrer et le féconder. Après la fécondation, l'œuf s'arrête dans l'oviducte et peut présenter plusieurs modes de développement :

Chez les Ornithorhynques et les Echidnés, il mûrit sur place, l'embryon ne communique pas avec la mère, il éclôt et sort vivant presque à la manière des jeunes Vipères.

Chez les Marsupiaux, l'embryon ne contracte pas non plus d'adhérence avec la mère, il est expulsé fort jeune, dans un état de faiblesse extrême et porté dans la poche ventrale. Là, il se greffe sur les mamelons et y subit une seconde gestation.

Chez tous les autres Mammifères, l'embryon et ses vésicules temporaires sont enchâssés dans un repli de l'utérus qui finit bientôt par les envelopper; il emprunte toute sa nourriture à sa mère au moyen de touffes sanguines réunies ou disséminées.

Le corps mou qui tapisse par l'une de ses faces la paroi interne de la matrice, et qui sur l'autre face donne naissance aux vaisseaux ombilicaux, porte le nom de *placenta*. Tantôt il est *discoïde*, comme chez l'Homme, les Singes, les Ecureuils, les Chauves-souris; tantôt il est enroulé comme un rond de serviette sur le fœtus enveloppé, comme chez les Chats, les Chiens, il est dit alors *zonaire;* enfin il peut avoir de nombreuses communications avec la mère au moyen de touffes vasculaires sanguines ou cotylédons comme chez les Bœufs, les Chevaux, il est dit alors *diffus*.

En examinant et discutant les caractères tirés de la forme et de la disposition des mâchoires et des membres, la forme, la disposition ou l'absence des dents, en un mot toutes les parties qui entraînent des changements dans les habitudes et les mœurs, Cuvier avait pu partager les Mammifères en neuf ordres : les Bimanes, les Quadrumanes, les Carnassiers, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Edentés, les Pachydermes, les Ruminants et les Cétacés.

Cette classification traduit si bien la nature qu'elle n'a été que peu modifiée à la suite d'une étude plus approfondie, même lorsqu'on a fait intervenir les caractères tirés de la manière d'être de l'embryon avec sa mère.

On peut partager les Mammifères en deux sous-classes : les *Didelphiens* ou animaux sans placenta et les *Monodelphiens* ou placentaires.

A. Les DIDELPHIENS ou animaux sans placenta sont tous pourvus de deux os marsupiaux et d'un cloaque. Les uns n'ont pas de véritable gestation utérine, les autres ont successivement une gestation utérine très-courte et une gestation mammaire. Tous ont les doigts munis d'ongles et sont dits onguiculés. Ils comprennent deux ordres, les *Monotrèmes* et les *Marsupiaux*.

a. Les MONOTRÈMES (de μόνος, un seul, et τρῆμα, pertuis) ont une génération plutôt ovovivipare que franchement vivipare. Les œufs se développent et éclosent dans l'oviducte. Les mamelles n'ont pas de mamelon. Les lèvres sont revêtues d'un bec corné. Les clavicules forment fourchette. Les os coracoïdiens sont distincts. Ces animaux habitent la Nouvelle-Hollande et la Tasmanie. Ex. : *Echidnés*, *Ornithorhynques*.

b. Les MARSUPIAUX (de *marsupium*, poche, gibecière) ont une gé-

nération vivipare. Leurs petits naissent dans un état de faiblesse extrême ; ils entrent aussitôt leur naissance dans une *poche* située sous le ventre, se greffent pour ainsi dire sur un mamelon qui se renfle dans leur bouche et subissent là une seconde parturition. Les dents ne sont pas en même nombre à la mâchoire supérieure et à la mâchoire infé-

Fig. 122. — Bassin de Kangurou.
m,m, os marsupiaux ; *p*, vertèbres de la queue.

rieure ; elles indiquent chez les uns un régime carnivore, chez les autres un régime herbivore. On les divise en plusieurs familles dont les principaux représentants sont : les *Dasyures*, les *Thylacines*, qui sont carnivores et dont la formule dentaire est pour chaque moitié de mâchoire $\frac{4}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canine, $\frac{6}{6}$ ou $\frac{7}{7}$ molaires. Ce qui se lit : 4 incisives à la moitié de la mâchoire supérieure, 3 à l'inférieure, 1 canine

i ou 7 molaires à chaque moitié de mâchoire. En multipliant par 2 cun de ces nombres, on a le nombre total des dents ; les *Sarigues*, sont également carnivores et dont la formule dentaire est $\frac{5}{4}$ inci- :s, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{8}{7}$ molaires ; les *Myrmécobies*, qui sont insectivores, toutes les dents pointues et la formule en est $\frac{4}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ ca- es, $\frac{8}{9}$ molaires ; les *Kanguroos*, qui sont herbivores et dont la for- le dentaire est $\frac{3}{1}$ incisives, $\frac{\text{barre}}{\text{barre}}$ (1), $\frac{6}{6}$ molaires de Ruminants; les *ascolomes*, qui ont le système dentaire des Rongeurs : $\frac{1}{1}$ incisives, $\frac{\text{re}}{\text{re}}, \frac{5}{5}$ molaires, etc.

B. Les MONODELPHIENS ou Mammifères placentaires ont ou un pla- nta diffus ou un placenta zonaire ou un placenta discoïde.

a. Les Mammifères à placenta diffus forment les ordres suivants : s Cétacés, les Siréniens, les Édentés, les Ruminants, les Solipèdes, s Pachydermes et les Proboscidiens.

1. Les CÉTACÉS (de κῆτος, baleine) sont marins et ont le corps des issons. Leur queue est aplatie transversalement. Les membres anté- eurs sont transformés en rames, les postérieurs manquent. Les na- es sont disposées en évent. Les dents manquent ou sont similaires. - : *Baleines*, *Marsouins*, *Narvals*, *Dauphins*, *Cachalots*.

2. Les SIRÉNIENS (de σειρήν, sirène de la Fable) sont aussi marins et l le corps des Poissons. La queue est élargie en rame. Ils possèdent rudiment de bassin. Ils ont des incisives et des molaires. Ex. : *La- tins*, *Dugongs*.

3. Les ÉDENTÉS sont terrrestres, onguiculés. Les dents manquent ou istent en grand nombre mais sont similaires, le devant des mâchoires est ordinairement dépourvu. Les uns sont recouverts de poils comme *Bradypes*, les *Myrmécophages Tamanoirs*, etc., les autres sont rnis de plaques comme les *Tatous* ou d'écailles comme les *Pango- ns*, etc.

4. Les RUMINANTS (de *ruminare*, remâcher) ont, comme leur nom ndique, la faculter de ruminer ; ils ont quatre estomacs, mais la cail- tte manque chez quelques-uns. Les métacarpiens et les métatarsiens nt réuuis pour former le canon. Les deux doigts principaux sont re- tus chacun d'un sabot, ce qui a fait donner à ces animaux le nom ongulés à pieds fourchus. Le plus souvent la mâchoire supérieure anque d'incisives, et les canines de la mâchoire inférieure ont pres-

(1) La barre est un espace sans dents qui précède les molaires.

que la forme d'incisives. Les molaires sont toujours précédées d'une barre. Ils comprennent plusieurs familles qui sont : les CAMELIDÉS,

FIG. 122. — Tête de Chevrotain porte-musc.

FIG. 123. — Une partie antérieure et une partie postérieure du Chevrotain porte-musc (dessin emprunté à M. A. Milne Edwards).

qui n'ont pas de cornes, dont la formule dentaire est, dans le jeune âge, $\frac{2}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines $\frac{6}{6}$ molaires; une ou les deux incisives de la mâchoire supérieure disparaissent à l'âge adulte. Les globules du sang sont elliptiques. Ex. : *Chameaux*, *Dromadaires*, *Lamas*, etc.; les CHEVROTAINS qui n'ont pas de cornes, quelquefois pas de feuillet, dont le placenta est très-diffus, dont les métacarpiens et les métatarsiens sont formés de deux os distincts. La formule dentaire est $\frac{0}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canine, $\frac{6}{6}$ molaires. Ex. : *Chevrotains*, *Tragules*; les RUMINANTS A BOIS ou à cornes pleines caduques, dont la formule dentaire est $\frac{0}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{6}{6}$ molaires. Ex. : *Cerfs*, *Elans*, *Rennes*; les RUMINANTS A CORNES VELUES chez lesquels l'axe de la corne est une épiphyse du frontal recouverte par la peau. Ex. : *Girafes*; enfin les RUMINANTS A CORNES CREUSES, chez lesquels la formule dentaire est comme celle de la Girafe $\frac{0}{3}$ incisives, $\frac{0}{1}$ canine et $\frac{6}{6}$ molaires. Ex. : *Chamois*, *Gazelles*, *Moutons*, *Chèvres*, *Bœufs*, etc.

5. Les SOLIPÈDES (de *solus*, seul, et *pes*, pied) ont leur principal doigt entouré complétement par un sabot; ils sont

ongulés comme les Ruminants, mais ils ne ruminent pas, leur estomac est simple. Ils sont herbivores; leur formule dentaire est $\frac{1}{1}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{7}{7}$ molaires. Les molaires sont précédées une barre. Ex. : *Cheval* et les espèces *Ane*, *Hémione*, *Zèbre*, etc.

6. Les PACHYDERMES (de παχὺς, épais, et δέρμα, peau) sont des animaux à peau épaisse, qui ne ruminent pas, qui n'ont qu'un estomac, ui sont ongulés et possèdent plusieurs doigts. Certains sont plutôt nnivores qu'herbivores et possèdent les trois sortes de dents. On les partagés en PACHYDERMES ORDINAIRES dont les deux doigts de devant chaque membre posent à terre, les deux autres sont postérieurs et levés. Toutes les dents sont tranchantes, les canines très-développées souvent en forme de défenses. Ex. : les *Sangliers*, dont la formule dentaire est $\frac{3}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{7}{7}$ molaires, les *Babirousa*, dont la formule est $\frac{3}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines très-grandes, $\frac{5}{5}$ molaires, les *Pécaris*, qui ont une molaire de plus, les *Hippopotames*, ont la formule dentaire est $\frac{2}{2}$ incisives inégales, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{7}{7}$ molaires, et qui ont quatre doigts aux membres antérieurs.

Les autres Pachydermes sont les *Damans* dont les membres ont inq doigts, le système dentaire $\frac{1}{2}$ incisives fortes, $\frac{0}{0}$ canine, $\frac{7}{7}$ molaires, leur placenta est zonaire; les *Rhinocéros*, qui ont sur le nez ne ou deux protubérances pleines, cornées; les membres antérieurs et s postérieurs ont trois doigts; ils ne possèdent que des incisives et es molaires triturantes; les *Tapirs*, qui ont le nez prolongé en petite rompe, quatre doigts aux membres antérieurs, trois aux postérieurs t la formule dentaire $\frac{3}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{7}{6}$ molaires.

7. Les PROBOSCIDIENS (de προβοσκίς, trompe) sont des animaux à peau paisse, dont le nez est prolongé en trompe. Les doigts de chaque ied sont au nombre de cinq, subongulés et cachés sous la peau. La ormule dentaire est $\frac{1}{0}$ incisive, 0 canine, $\frac{\text{barre } 1 \text{ ou } 2}{\text{barre } 1 \text{ ou } 2}$ molaires. Les ncisives sont énormes et portent le nom de défenses. Ex. : *Éléphants*.

b. Les Mammifères à placenta zonaire sont les *Amphibiens* et les *arnivores*.

1. Les AMPHIBIENS sont des animaux marins chez lesquels les quatre embres sont empêtrés, transformés en rames et munis de cinq doigts nguiculés. Ils sont carnivores, ont les trois sortes de dents; les molires sont semblables. Ex. : *Phoques*, *Morses*.

2. Les CARNIVORES, dont les pieds sont onguiculés, libres et disposés pour la progression terrestre. Ils ont les trois sortes de dents in-

diquant toutes un régime carnivore ; les molaires sont en nombre variable selon les espèces, certaines molaires sont simples et appelées

Fig. 125. — Tête de Tigre.

petites ou *prémolaires*, les autres sont plus lobées et nommées vraies ou *grosses molaires*. Cet ordre est partagé en PLANTIGRADES, qui marchent sur toute la plante du pied. Ex. : *Ours*, *Ratons*, *Blaireaux*, et en DIGITIGRADES, qui ne marchent que sur la pointe. Ex. : *Civette*, *Putois*, *Chiens*, *Chats*, etc.

Fig. 126. — Patte de chien. — c. Calcanéum.

c. Les Mammifères à placenta discoïde sont : les *Rongeurs*, les *Insectivores*, les *Cheiroptères* et les *Primates*.

1. Les RONGEURS n'ont pas de canines (1). Les in-

(1) Comme ces dents, chez l'adulte, ont leurs racines, mais dans l'os incisif, mais dans le maxillaire supérieur, Geoffroy Saint-Hilaire les regarde comme des canines, mais dans le jeune âge elles partent de l'os incisif, les racines des petites dents qui les accompagnent chez le Lièvre et le Lapin restent toujours dans l'os incisif.

isives sont le plus souvent au nombre de deux seulement *à chaque* ***mâchoire***, croissent toujours par la base et sont séparées par une barre les molaires dont le nombre est variable. (Le Lièvre et le Lapin ont de

FIG. 127. — Tête de Castor.

A, mâchoire supérieure ; B, mâchoire inférieure ; C, cavités nasales ; D,D, incisives ; E, molaires ; F, trou auditif.

petites incisives placées derrière les grandes à la mâchoire supérieure). Les quatre membres sont onguiculés, le pouce n'est pas opposable aux autres doigts. Ex.: *Lièvres*, *Lapins*, *Écureuils*, *Castors*, *Porcs-épics*, *Marmottes*, *Chinchillas*, *Rats*, *Souris*, etc.

2. Les INSECTIVORES sont munis des trois sortes de dents, ils ont des petites et des grosses molaires, toutes pointues et garnies de tubercules aigus, les quatre membres sont onguiculés, le pouce n'est pas opposable. Ex. : *Taupes*, *Desmans*, *Musaraignes*, *Tanrecs*, *Hérissons*, etc.

3. Les CHEIROPTÈRES (de χεὶρ, main et πτέρον, aile) ont les trois sortes de dents appropriées pour les uns au régime insectivore et pour les autres au régime frugivore ; quatre doigts de la main sont longs, reliés par une membrane qui s'étend même souvent aux membres postérieurs et à la queue ; le pouce est écarté des autres doigts, mais non opposable. Tous les doigts sont onguiculés. Ex. : *Roussettes*, *Harpyes*, *Phyllostomes*, *Vespertilions*, *Oreillards*, etc.

4. Les PRIMATES ont trois sortes de dents, les quatre membres onguiculés et le pouce souvent opposable aux autres doigts, de là le nom de Quadrumanes donné à la majorité d'entre eux. On a ajouté à ce

grand groupe des Quadrumanes les *Cheiromys*, qui n'ont que des incisives et des molaires, les *Tarsiers* et les *Galéopithèques* qui rappellent les Chauves-souris, dont la formule dentaire se rapproche beaucoup de celle des Singes lémuridés. Les *Quadrumanes* se partagent en *Makis* ou *Lémuridés* ou encore Singes à museau de renard et en vrais Singes ou *Simiadés*. Les *Lémuridés* ont le museau allongé, le pouce

Fig. 128. — Tête de Sajou.

opposable aux autres doigts, les doigts terminés par des ongles aplatis, excepté le second orteil qui est terminé par une griffe ; le système dentaire rappelle celui des Carnivores ; la formule de celui des Makis est $\frac{2}{2}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{3}{3}$ petites molaires, et $\frac{3}{3}$ grosses molaires. Ex. : *Makis*, *Loris*, *Galagos*, etc. Les *Simiadés* ou vrais Singes sont du nouveau continent, et se font remarquer alors par une queue bien développée, souvent prenante ; leurs narines sont séparées par une cloison élargie ; leur formule dentaire est $\frac{2}{2}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{3}{3}$ petites molaires, et $\frac{3}{3}$ grosses molaires, comme celle des Makis, mais la forme des dents se rapproche plus de celle de l'Homme (les Ouistitis n'ont que 32 dents, leur formule dentaire est $\frac{2}{2}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{3}{3}$ petites molaires, $\frac{2}{2}$ grosses molaires).

Fig. 129. — Tête de Saimari.

ıcun de ces animaux n'a de callosités aux fesses. Ex. : *Alouattes*, *tèles*, *Sajous*, *Ouistitis*, *Saïmiris*, etc. Les Simiadés de l'ancien con-

ient manquent de queue l'ont courte ; leurs rines sont séparées r une cloison mince ; urs fesses ont souvent s callosités ; leur sys-me dentaire est comme lui de l'Homme $\frac{2}{2}$ in-sives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{2}{2}$ tites molaires, $\frac{3}{3}$ gros-s molaires. Certains entre eux ressemblent llement à l'Homme s'ils ont mérité le nom anthropomorphes. Ex.: *ouc*s, *Magots*, *Cynocéphales*, *Guenons*, *Macaques*, *Gorilles*, *Chim-anzés*, *Orangs*, etc. (1).

FIG. 130. — Tête de Macaque.

(1) On peut remarquer que bien que les Damans aient dans l'embryon un placenta aire, ils sont rangés parmi les animaux à placenta diffus avec lesquels ils ont le s d'affinités ; que le Tapir, qui porte une trompe, n'est pas placé dans les Pro-scidiens, dont il diffère beaucoup anatomiquement ; que les Pachydermes ren-ment plusieurs groupes bien dissemblables ; il est difficile de purger nos classi-ations de ces vices sans apporter une complication de noms et de détails qui rendraient inintelligibles pour la plupart des lecteurs. La disposition en série éaire ne permet pas non plus de montrer les affinités des différents groupes entre x ; ainsi les Herbivores et les Insectivores marsupiaux ont de grandes affinités c les Rongeurs et les Insectivores placentaires, les Cétacés touchent par leur me générale aux Siréniens et ont longtemps formé avec eux un même groupe ; ux-ci ont avec les Pachydermes et les Ruminants de grandes ressemblances par le gime et avec les Amphibiens qui sont également marins. Les Amphibiens sont car-ores, par conséquent voisins des animaux du groupe qui porte ce nom et qui eux-mes rappellent certains animaux tels que le Cochon qui relie les Ruminants aux chydermes et même aux Solipèdes, etc. On trouverait de même des relations inti-s entre tous les autres groupes. Les Mammifères comprennent certains animaux i rappellent ceux des classes précédemment étudiées, l'Ornithorhynque avec son bec canard, sa génération, son cloaque, rappelle les Oiseaux ; les Cétacés rappellent les issons ; les Tatous, les Pangolins, avec leur couverture écailleuse, rappellent les uriens.

M. Milne Edwards a publié dans les *Annales des Sciences naturelles*, 1844, l. 1, p. 98, un tableau qui montre les rapports multiples des différents ordres et ses des Vertébrés.

MAMMIFÈRES.

- **Sans placenta, os marsupiaux.**
  - Bec corné. . . . . Gestation entière dans l'oviducte. . . MONOTRÈMES. . . . . Échidnés. Ornithorhynques
  - Poche sous l'abdomen. Dents aux mâchoires, double gestation. MARSUPIAUX.
    - carnivores. . . . . Dasyures. Sarigues.
    - insectivores. . . . . Myrmécobies.
    - herbivores. . . . . Kangurous.
- **Diffus.**
  - Membres ichthyoïdes
    - Dents nulles ou semblables. . . . . CÉTACÉS. . . . . Baleines. Cachalots.
    - Des incisives et des molaires. . . . . SIRÉNIENS. . . . . Marsouins. Dugongs.
  - Membres onguiculés. Dents nulles ou semblables. . . . . ÉDENTÉS. . .
    - dents nombreuses et similaires. . . . Lamentins. Tatous.
    - sans dents. . . . . Tamanoirs.
  - Membres ongulés. . .
    - Estomac multiple. . . . . RUMINANTS. .
      - Camelidées. . . . . Chameaux. Dromadaires. Lamas.
      - Chevrotains. . . . . Chevrotains. Tragules.
      - à cornes caduques. . . . . Cerfs. Élans. Rennes.
      - à cornes velues. . . . . Girafes.
      - à cornes creuses. . . . . Bœufs. Chèvres. Moutons.
    - Estomac simple. . .
      - Un seul sabot. . . . . SOLIPÈDES. . . . . Cheval.
      - Plusieurs sabots.
        - Sans trompe. PACHYDERMES.
          - ordinaires. . . . . Sanglier. Pécaris. Hippopotames.
          - Tapiridées. . . . . Tapirs.
          - Hyracidées. . . . . Damans.
          - Rhinocérotidées. . . . . Rhinocéros.

- Placenta zonaire.. Membres onguiculés:
  - pour la progression aquatique... Trois sortes de dents, régime carnivore. . . . **AMPHIBIENS.** . . . . . . Phoques. Morses.
  - pour la progression terrestre . . Trois sortes de dents, régime carnivore. . . . **CARNIVORES.** . .
    - Plantigrades. . . . . Ours. Blaireaux.
    - Digitigrades. . . . . Chacal. Chats. Civettes.
- discoïde. Membres onguiculés:
  - pour la progression terrestre . .
    - Deux sortes de dents, régime herbivore . . **RONGEURS** . . . . Castors. Lièvres. Lapins.
    - Trois sortes de dents toutes pointues, régime insectivore. . . **INSECTIVORES.** . . . . . . Desmans. Taupes. Hérissons.
  - pour le vol. Trois sortes de dents, membranes aliformes. **CHEIROPTÈRES**
    - frugivores. . . . . Roussettes.
    - insectivores. . . . . Molosses.
  - pour la progression arboricole. . Mains et plus souvent pieds à pouce opposable. . . . . **PRIMATES.** . . .
    - Cheiromydées, deux sortes de dents. . Cheiromys.
    - Galéopithéciens, membranes aliformes Galéopithèques.
    - Quadrumanes
      - Lémuridées. . . . . . Makis. Loris. Galagos.
      - Simiadés.
        - du nouv. continent. Sajous. Ouistitis. Atèles.
        - de l'ancien continent. Gorilles. Chimpanzé. Orangs.

dans l'alcool. Les Marsouins les plus connus sont : le MARSOUIN COMMUN (*Phocæna communis*, Fr. Cuv.) dont la taille varie de 1 à 2 mètres et qu'on voit à la suite des navires. Il remonte les fleuves assez souvent ; l'EPAULARD (*Phocæna orca*, F. Cuv.) qui atteint jusqu'à 8 mètres de longueur et qui est d'une voracité extraordinaire.

CACHALOTS. — Les CACHALOTS (*Physeter*, L.) sont des Cétacés qui diffèrent de la Baleine par la présence des dents qui sont nombreuses et similaires et des Marsouins en ce que ces dents n'existent qu'à la mâchoire inférieure ; celles de la mâchoire supérieure sont rudimentaires ou nulles. Ils n'ont qu'un seul évent situé à la partie antérieure du corps et un peu sur le côté. Leur tête est d'un volume relatif énorme, à museau tronqué ; la mâchoire supérieure dépasse de beaucoup l'inférieure latéralement. Le CACHALOT MACROCÉPHALE (*Physeter macrocephalus*, Lac.) atteint 20 à 25 mètres de longueur ; c'est lui qui fournit cette matière grasse connue sous les noms de *blanc de baleine*, *sperma ceti*. Bien que la tête de cet animal soit d'un volume énorme, le crâne est fort petit, mais les parties postérieures des maxillaires sont très-développées, l'occipital présente une crête saillante qui s'élève de beaucoup au-dessus du crâne et se contourne pour s'unir de chaque côté aux maxillaires supérieurs. Il résulte de cette disposition un vaste bassin situé entre la surface de l'encéphale et la surface des os de la tête. Les bords en sont élevés de près de 2 mètres en arrière et s'atténuent en se dirigeant en avant ; le plancher est constitué en partie par les incisifs et le vomer ; la voûte, d'abord cartilagineuse, s'ossifie avec l'âge. Une cloison horizontale, fibro-cartilagineuse, partage cette grande cavité en deux chambres remplies d'une huile grasse abondante. Cette huile abandonnée à l'air pendant quelques jours laisse déposer une matière blanche, cristalline, qu'on soumet à la presse, à l'action d'une faible dissolution de potasse, on la lave à l'eau bouillante, on la fait cristalliser et l'on obtient ces pains blancs, demi-transparents, résistants, à cassure cristalline, connus sous le nom de *blanc de baleine*, fusibles à 44° 68. Un seul Cachalot peut en fournir vingt tonneaux. Si l'on soumet le blanc de baleine à l'action de l'alcool bouillant, il se dissout complétement et laisse déposer par

le refroidissement des lames blanches, brillantes, qui ne sont autre chose que la *cétine* pure, fusible à 49 degrés.

Le blanc de baleine a été employé autrefois en potions contre les pneumonies, les coliques néphrétiques, aujourd'hui on l'emploie comme adoucissant dans certaines maladies de la peau, on en enduit les pustules de variole. En parfumerie, on l'emploie dans la fabrication de la pommade à la sultane, de la crème pour le teint, du cold-cream, etc. Il sert particulièrement à la fabrication des bougies.

C'est aux Cachalots qu'on attribue la production de l'*ambre gris*, substance odorante qu'on trouve à la surface de la mer sur les côtes de Madagascar, du Japon, de Coromandel, du Brésil, des Antilles. Elle est en masses arrondies, irrégulières, dont les poids varient de 500 grammes à 100 kilogrammes. Laissé au contact de l'air, l'ambre gris se recouvre d'une efflorescence blanchâtre ou gris cendré, sa cassure montre ordinairement de petites masses blanches ou jaunâtres dans une pâte brunâtre. Son odeur est caractéristique. Il se ramollit et fond au moyen de la chaleur; lorsqu'il est fondu il a l'aspect de caramel foncé. On a trouvé parfois des masses d'ambre gris dans l'intestin du Cachalot macrocéphale, elles renfermaient des débris de Mollusques et de Poissons; c'est ce qui a fait croire à Swediaur que l'ambre gris ne consiste qu'en excréments résultant d'aliments mal digérés. Pelletier et Caventou l'assimilent à un calcul biliaire et M. Guibourt admet, d'après ses analyses, qu'il est formé par les deux produits.

L'ambre gris est un antispasmodique employé contre les accidents nerveux graves, dans quelques maladies inflammatoires telles que la pneumonie, dans la fièvre typhoïde; on l'administre en poudre, en potion, en pilules, en teinture éthérée, en lavements. On l'emploie plus fréquemment dans la parfumerie.

Chevrotain porte-musc. — Le Chevrotain porte-musc (*Moschus moschiferus*, L.), est un Ruminant qui a l'aspect général du Cerf, mais dont la taille n'atteint pas celle du Chevreuil. Il ne porte ni bois, ni cornes. Sa formule dentaire est, selon Owen, $\frac{0}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{6}{6}$ molaires, mais comme les huit dents du devant se suivent sans intervalle, qu'elles ont toutes la même forme, la formule est souvent donnée ainsi : $\frac{0}{4}$ incisives,

$\frac{1}{6}$ canine, $\frac{6}{6}$ molaires. Les canines de la mâchoire supérieure sont très-développées; chez les mâles, elles font saillie au dehors. Ces animaux ont les quatre estomacs de nos Ruminants. Les membres antérieurs sont plus courts que les postérieurs, les os qui forment le canon ne sont pas intimement réunis; les doigts externes des pattes antérieures sont très-allongés et s'articulent non avec les os sésamoïdes, mais avec un petit métacarpien styloïde (1) ceux des membres postérieurs s'articulent avec des os sésamoïdes bien développés; les sabots des pieds de derrière sont

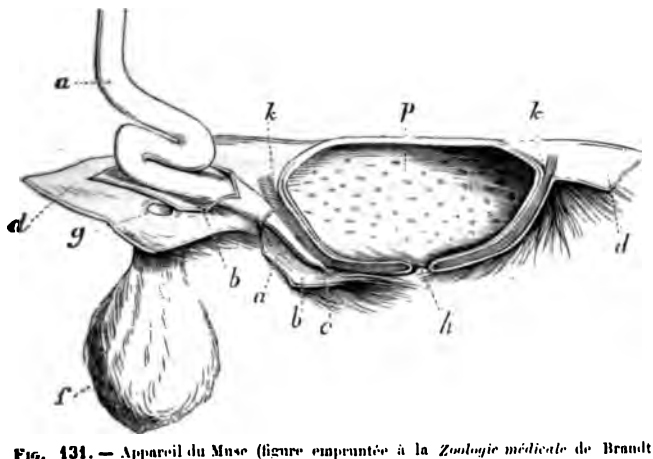


Fig. 131. — Appareil du Musc (figure empruntée à la *Zoologie médicale* de Brandt et Ratzeburg).

a, verge; *b*,*b*, fourreau incisé de la verge; *c*, urèthre dépassant le gland; *d*,*d*, paroi de l'abdomen; *f*, testicule; *g*, ouverture pour le passage du canal déférent; *h*, orifice de la poche du musc; *k*,*k*, muscles qui entourent cette poche; *p*, la poche elle-même coupée verticalement.

inégaux, l'interne est le plus développé. Les mâles ont sous le ventre, entre l'ombilic et la verge, une poche dont les parois glanduleuses sécrètent le *musc*; l'orifice de sortie de cette poche est très-rapproché de l'orifice préputial. Quant à la poche, elle est ovale, a 55 à 68 millimètres de longueur, 35 à 47 de largeur et 14 à 20 de hauteur; son fond est appliqué sur les muscles ab-

(1) Alph. Milne Edwards. Thèse soutenue à l'École de pharmacie, 1864.

dominaux, les parois latérales contiennent des muscles qui peuvent en diminuer la capacité.

Les Chevrotains porte-musc habitent les montagnes escarpées du Thibet et du Népaul; ils sont très-timides et vivent de feuilles, d'écorces, etc. Lorsqu'un mâle est tué, on se hâte d'enlever la poche du musc qui donnerait aux chairs une odeur désagréable.

Lorsque le *musc* est récent, qu'il est renfermé dans la poche qui le sécrète, il est demi-fluide, a la consistance du miel et est rouge brun, mais lorsqu'il est desséché, il se durcit, devient noirâtre, granuleux; la saveur en est amère. Son odeur qui est très-forte, persistante, disparaît si on l'unit au chlorure de calcium fondu, aux amandes amères, au sulfure particulier connu sous le nom de soufre doré d'antimoine. Le musc est souvent importé dans les poches mêmes où il s'est formé; ces poches sont ordinairement planes, glabres, sans solution de continuité sur une face, c'est celle qui correspondait à la paroi ventrale; elles sont convexes, poilues, et présentent un trou médian sur une autre face, c'est celle qui représentait la paroi antérieure et externe de la poche. Les poils convergent vers le trou médian et cette disposition permet souvent de distinguer les poches naturelles des poches artificielles. Les principales sortes de musc sont: celui de *Chine*, expédié de Nankin dans des poches oblongues et à odeur ammoniacale; le musc *Tonquin*, expédié par la voie de Canton dans des poches lenticulaires; celui d'*Assam*, à odeur de musc et de civette; celui qui vient par la voie du *Bengale*; le musc *Kabardin* ou de *Sibérie* qui nous arrive par la voie de Saint-Pétersbourg dans des poches allongées d'arrière en avant, dont l'odeur est moins forte, moins tenace. Le musc est souvent falsifié, particulièrement lorsqu'il est expédié *hors vessie*.

Ce produit est employé comme antispasmodique et sudorifique; on le prend en teinture éthérée, en potions, en pilules. Pulvérisé et uni à la poudre de valériane et au camphre, il constitue la *poudre Tonquin* conseillée contre l'hystérie et l'épilepsie.

Daman du Cap. — Le Daman du Cap (*Hyrax capensis*, Ehr.) est un Pachyderme de la grosseur d'une Marmotte. Son corps est garni de poils roux, doux, soyeux. Il est plantigrade, sa face palmaire est nue, il porte quatre doigts ongulés aux membres

antérieurs et trois aux membres postérieurs. Par son système dentaire, le Daman rappelle à la fois celui des Rongeurs et celui des Pachydermes, il a les incisives des premiers et les molaires des seconds. A l'âge adulte, sa formule dentaire est $\frac{1}{2}$ incisives, $\frac{0}{0}$ canine, $\frac{\text{barre}}{\text{barre}}$, $\frac{7}{7}$ molaires. Ce petit animal habite les collines du cap de Bonne-Espérance; il préfère les endroits rocailleux et se retire dans les trous des rochers.

On trouve dans les endroits où vivent les Damans de petites masses noirâtres, dures, à cassure vitreuse auxquelles on a donné le nom d'*Hyraceum*. On pense que cette substance consiste en un mélange d'excréments et d'urine de ces animaux. Elle est douée d'une odeur forte, pénétrante, qui rappelle celle du castoréum et de l'urine; elle est amère, astringente, soluble dans l'eau chaude qu'elle colore en jaune, peu soluble dans l'alcool et l'éther. Elle jouit de propriétés excitantes et est peu employée aujourd'hui.

Civettes. — Les Civettes (*Viverra*, L.) sont des carnassiers digitigrades qui ont à peu près la taille des Renards. Leur formule dentaire est $\frac{3}{3}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines, $\frac{6}{6}$ molaires. Leur pelage est un mélange de brun et de blanc. Chez les mâles, comme chez les femelles, on trouve au périnée, sur la ligne médiane, une fente longitudinale qui communique à droite et à gauche avec une poche ayant la forme d'une bourse scrotale de la grosseur d'une amande. Les parois en sont plus ou moins velues et très-riches en follicules qui sécrètent la matière odorante connue sous le nom de *civette* ou de *viverreum*. Il ne faut pas confondre ces poches qui sont périnéales avec deux glandes anales dont l'orifice excréteur se voit de chaque côté de l'anus; le produit de ces dernières est une substance peu abondante, d'une odeur infecte.

La *Civette parfum* ou *viverreum* est une substance d'abord jaunâtre, puis brunâtre, demi-fluide, onctueuse, à odeur très-pénétrante qui rappelle un peu celle du Musc. Ce produit se retire de la poche des Civettes au moyen d'une petite cuiller et est emmagasiné dans des vases ou dans des cornes qu'on bouche hermétiquement. C'est un antispasmodique qui n'est plus guère employé aujourd'hui.

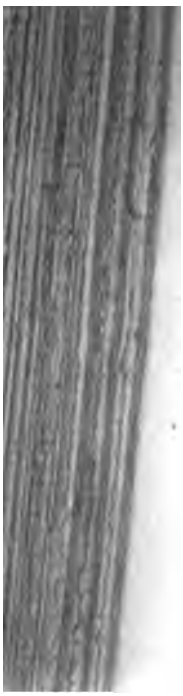
On connaît deux espèces de Civettes:

ont petites, plurilobées et débouchent en avant de l'anus par eux trous latéraux, elles constituent les glandes anales et fourissent une matière huileuse d'une odeur infecte; les poches de a paire supérieure sont plus volumineuses et moins développées hez les femelles que chez les mâles. Chez ces derniers, elles sont iriformes, atteignent 8 à 13 centimètres de longueur et vienent déboucher dans un fourreau qui enveloppe la verge et son répuce; ce sont elles qui tiennent en dépôt le *castoréum*. Ces nimaux vivent en grande partie d'écorces d'arbres et de jeunes ousses; ils étaient autrefois beaucoup plus communs qu'aujourd'hui, habitaient les bords des lacs ou des rivières. On n'en rouve plus que rarement en France, sur les bords du Rhône, et eur nombre diminue de jour en jour au Canada et en Sibérie. A 'état libre, ils ont l'instinct de la construction, ils s'assemblent, e font charpentiers et maçons, coupent des arbres, gâchent le nortier et élèvent de véritables maisons sur le bord des eaux.

Le *castoréum* est sirupeux chez l'animal vivant; il devient olide plus tard, d'un jaune fauve; il est doué d'une saveur mère, d'une odeur forte, fétide. On le conserve dans les poches mêmes qu'on arrache à l'animal récemment tué. Ces poches ont l'aspect de grosses figues ridées et sont souvent accompagnées par l'extrémité prépuliale. L'analyse chimique a démontré que le castoréum contient un principe cristallisable, la castorine, de l'albumine, une huile volatile, de la résine, du mucus, de l'osmazome, des benzoates, des sels de potasse, de soude, de chaux.

Il est employé comme stimulant et agit vivement sur le système nerveux. On l'administre en pilules, en teinture alcoolique, en lavements. Il entrait dans la préparation de la thériaque, du mithridate, des pilules de Fuller, de cynoglosse, etc.

Dans le commerce, on distingue deux sortes de castoréum, celui d'*Amérique* qui vient du Canada et est expédié de la baie d'Hudson; les poches qui le renferment sont un peu aplaties, ridées, réunies par leur canal excréteur; son odeur tient de celle du musc et du Bouc; il forme avec l'alcool une teinture brune, foncée, qui blanchit par l'addition d'eau; celui de *Sibérie*, qui arrive par la voie de Russie et qui est contenu dans des poches pleines, arrondies, plus volumineuses que celles du Canada; son



c

h
k
m
n
p

:halots, des Lamantins; chez nous on fait grand usage de celle les Ruminants, tels que le Mouton, le Bœuf (après qu'ils ont ubi la castration), le Veau, le Chevreuil. Dans l'Asie méridio- ıale, on mange celle du Bison; en Italie, celle de Buffle; au nord le l'Afrique, celle du Chameau; celle du Renne, en Laponie; le ?orc est la ressource de la plupart des habitants de la campagne n France; la viande du Cheval n'est pas à dédaigner; parmi es Rongeurs, les Lièvres et les Lapins sont recherchés.

Plus les animaux sont jeunes, moins leur viande est nutritive ıais elle est d'autant plus digestible. Le Cochon de lait fait ex- eption.

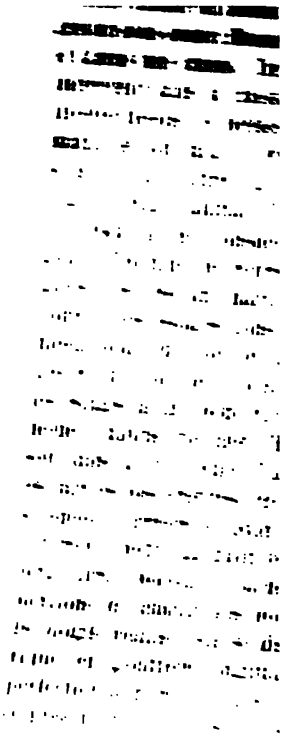
Lorsqu'on fait bouillir pendant longtemps des os dans l'eau, l en résulte une masse qui se prend en gelée après l'évapora- ion, masse qui a reçu le nom de *gélatine* et dont on se sert our préparer la *colle forte;* on l'aromatise, on la taille et elle levient la *colle à bouche*, la *colle de Flandre*. On emploie en- ore la gélatine dans la préparatiou des *tablettes alimentaires*, our faire des *capsules* destinées à enrober certains médicaments omme les capsules de copahu de Mothes et de Raquin.

Lorsqu'aux os on substitue des tendons, des cartilages, la gé- atine prend le nom de *chondrine.*

Lorsqu'on fait distiller un mélange d'os, de muscles, de mem- branes, de sang, en général des matières animales azotées, on obtient une liqueur brune oléagineuse, d'une odeur détestable. On la distille de nouveau, on la décolore et elle devient l'*huile animale de Dippel*, usitée autrefois dans le traitement des ma- ladies nerveuses.

La *pepsine* se retire de la caillette des Ruminants et particu- lièrement de celle du Mouton. On la prescrit unie à quelques gouttes d'acide lactique, comme reconstituant dans les conva- lescences lentes, dans les cas d'apepsie ou de dyspepsie, de vo- missements qui accompagnent la grossesse. On l'administre en poudre, en élixir, en pilules, en pastilles.

Le *thé de bœuf*, que prennent les convalescents, est une eau qui a bouilli avec un morceau de Bœuf sans gras.



L'Homme a le pied disposé pour la marche, le pouce est le plus gros des orteils et n'est pas opposable, tandis que chez les Singes, le pouce est le plus petit, séparé des doigts et leur est opposable. Il ne s'ensuit pas que le pied de ces animaux soit conformé comme leur main, car ils ont, ainsi que l'Homme, un tarse composé de sept os courts, un muscle long péronier latéral, un court fléchisseur commun des orteils et un court extenseur. On pourrait trouver un rapprochement entre les pieds des Singes et ceux des individus de certaines tribus de l'Amérique et de l'Australie. Ces individus ont le pouce du pied séparé des doigts et ils se servent de leurs extrémités inférieures pour ramasser des objets, lancer des pierres, etc., etc.

Si l'Européen se distingue bien nettement des Singes par sa face, celle de quelques peuplades indiennes et océaniennes a presque l'aspect de la face des Chimpanzés; ces derniers, il est vrai, manquent de menton, leurs lèvres sont à peine distinctes, le nez fait à peine saillie, les yeux appartiennent plutôt au crâne qu'à la face, les oreilles n'ont pas de lobules, etc.

La marche de l'Homme est franchement bipède et terrestre, la disproportion entre l'humérus et le fémur rendrait difficile tout autre mode de progression ; celle des Singes se fait *naturellement* sur quatre membres lorsqu'elle est terrestre; la disposition des pieds et des mains indique clairement qu'elle est habituellement arboricole. Lorsqu'un Singe anthropomorphe marche, les doigts des membres antérieurs ne sont pas étendus comme ceux de la majorité des plantigrades ou des digitigrades, ils sont fléchis, ce sont les portions dorsales des phalanges qui touchent le sol. Les pieds ne reposent pas sur toute la plante, ils deviennent obliques et, comme chez le jeune enfant, ils ne touchent le sol que sur leur bord externe. Les différents groupes d'animaux ont des signes qui leur permettent de correspondre entre eux, ils émettent des sons produits par différentes parties de leurs corps ou dans leur larynx, ils les modifient de mille et mille manières et leur font exprimer la joie ou la douleur, la colère ou l'amour, l'Homme seul possède la parole.

Si, avec les naturalistes philosophes, on envisage l'ensemble qui résulte de l'union des facultés intellectuelles au corps matériel, l'Homme n'apparaît plus comme à peine distinct des ani-

maux, il possede des qualités toutes nouvelles qui n'appartiennent qu'à lui seul.

Il observe, il cherche à connaître les forces diverses qui règlent la nature et il les trouve. Sa main se fait le dévoué serviteur de son intelligence, et dans quel endroit il vive, son industrie se montre et laisse des traces d'un travail qui n'appartient qu'à lui. S'il a froid, il couvre son corps de vêtements, il produit des foyers de chaleur qui lui permettent d'habiter toutes les latitudes. Il triomphe de tous les animaux qui l'emportent sur lui en force et en vitesse, il invente des moyens qui lui permettent de les atteindre, il observe leurs mœurs invariables et se rend maître d'eux par la ruse. L'Homme ne vit pas seulement de la vie matérielle, ses facultés l'élèvent plus haut; il étudie les autres, s'étudie soi-même, il se préoccupe de son origine et de sa destinée; ses générations progressent et tendent au bien-être matériel, moral et intellectuel.

Races humaines. — Les ethnographes n'admettent qu'une seule espèce d'Hommes mais ils reconnaissent plusieurs races ou variétés qui sont : la *Race caucasique*, à laquelle se rattachent les Européens, les peuples de l'Asie occidentale, les Arabes, les Abyssiniens, les Nubiens, les Indous, etc.; la *race mongolique*, à laquelle se rattachent les Chinois, les Japonais, les Esquimaux, les Malais, les habitants d'une partie de l'Océanie; la *race éthiopique*, qui comprend les peuples de la Guinée, de Bornéo, de Sumatra, de Taïti, des îles Sandwich, des Philippines, etc., et la *race hottentote* qui habite le sud de l'Afrique. I. Geoffroy Saint-Hilaire résume ainsi les principaux caractères de ces différents types :

Race Caucasique : visage droit, ovalaire, non proclif, non élargi, prédominance du front et du crâne sur la face; cheveux lisses; peau blanche ou noire.

Race Mongolique : visage long, à pommettes proéminentes, élargi, prédominance des parties supérieures de la face; cheveux lisses; peau jaune.

Race Éthiopique : visage proclif, non élargi; prédominance des mâchoires; cheveux crépus; peau noire.

RACE HOTTENTOTE : visage proclif, large ; prédominance des parties moyennes et inférieures de la face ; cheveux crépus ; peau basanée.

Les *Américains* à peau rouge d'avant la conquête se rapprochent du type caucasique par leur visage régulier, leurs cheveux lisses, les belles proportions de leur corps. Cuvier et plusieurs auteurs ne regardent la race hottentote que comme une variété de la race nègre ou éthiopique.

CLASSIFICATIONS.

Chaque animal est un *individu*. La collection d'individus qui se ressemblent par le plus grand nombre possible de caractères constitue l'*espèce ;* tous les individus de la même espèce se reproduisent entre eux et reproduisent des êtres semblables à eux s'ils vivent d'une manière identique ; les circonstances extérieures peuvent déterminer certains changements qui amènent les *races* ou *variétés*. Une réunion d'espèces constitue le *genre*. La collection de genres s'appelle *ordre* ou *famille*. La collection d'ordres ou de familles prend le nom de *classe* ; celle de classes fait l'*embranchement*. La réunion des embranchements constitue le *règne*. L'ensemble des règnes comprend tous les corps de la nature. On admet aussi des sous-embranchements, des sous-classes, des sous-ordres et des sections dans les genres. Telle est la hiérarchie des divisions établies dans les sciences naturelles, mais ces divisions ne sont pas nettement limitées, elles varient avec les progrès de la science ; d'ailleurs il ne faut pas oublier qu'elles ne sont qu'artificielles et qu'elles n'ont été inventées que pour faciliter l'étude. Chaque individu porte deux noms : un nom de genre et un nom d'espèce ; ainsi le Cheval et l'Ane, qui appartiennent tous deux au genre *Equus*, s'appellent, en langage scientifique, le premier *Equus caballus*, le second *Equus asinus*.

Les classifications portent le nom de *systèmes* et sont artificielles ou de *méthodes*, et sont dites naturelles. Les premières reposent sur les caractères tirés d'un seul organe ou d'un petit nombre d'organes quels qu'ils soient ; les secondes s'appuient sur les caractères tirés de tous les organes, tout en admettant la prépondérance de certains d'entre eux sur les autres, ou autre-

ment dire leur *subordination* (1). Avec les systèmes, on n'arrive guère qu'au nom de l'individu; avec la méthode, on arrive de plus à la connaissance de son organisation et à celle du groupe auquel il appartient. « La méthode naturelle est toute la science, a dit Cuvier, et chaque pas qu'on lui fait faire approche la science de son but. » La question des classifications n'est donc pas, comme le croient les personnes étrangères à la science, une discussion de mots, c'est une question de faits.

Les premiers naturalistes, ne connaissant qu'un petit nombre d'animaux, durent les étudier un à un. Aristote fit remarquer le premier que certains animaux ont un sang rouge (ἔναιμα) que d'autres n'en ont pas (ἄναιμα). Il forma avec les premiers les groupes Quadrupèdes, Oiseaux, Serpents, Poissons et Cétacés; avec les seconds, les Malacozoaires ou animaux mous, les Entomozoaires ou Insectes et les Malacostracés ou Crustacés. Chacune de ces grandes divisions comprend des subdivisions qui persistent encore aujourd'hui. La classification resta stationnaire jusqu'à J. Ray au XVII^e^ siècle et fit peu de progrès ensuite jusqu'à Linné.

Le grand naturaliste (2) partageait le règne animal en six classes :

Cœur à deux ventricules, deux oreillettes. Sang chaud, rouge.	Vivipares.. I. MAMMIFÈRES.	A leur tête étaient les Primates qui comprenaient avec les chauves-souris, les Singes, le genre Homme dont les deux espèces étaient *Homo sapiens* et *Homo troglodytes*.
	Ovipares.. II. OISEAUX	Dont les subdivisions ont subi peu de changements.

(1) Selon A. L. de Jussieu.
(2) Linné, *Systema naturæ*, Holmiæ. 1766.

ur à un
cule, une
tte. Sang
rouge.

Poumons... III. AMPHIBIENS. — Qui comprenaient les *Reptiles* comme les Tortues, les Lézards; les *Serpents* comme les Crotales, les Boas, et les *animaux nageants* à respiration branchiale, tels que les Raies, les Squales, les Tétrodons, etc.

Branchies.. IV. POISSONS... — Divisés par rapport à l'absence ou à la position des branchies en *Apodes*, *Jugulaires*, *Thoraciques* et *Abdominaux*.

ur à un
icule, sans
tte. Une
froide, blan-
en place de

Antennes... V. INSECTES.... — Qui comprenaient les *Insectes ailés* et les *Aptères*, au nombre desquels étaient les Myriapodes, les Arachnides et les Crustacés.

Tentacules. VI. VERS..... — Partagés en *Intestinaux*, au nombre desquels se trouvaient la Sangsue et le Lombric; en *Mollusques*, parmi lesquels figuraient la plupart des Échinodermes, des Acalèphes et tous les Mollusques sans coquille; en *Testacés* qui renfermaient tous les Mollusques à coquille, les Annélides à tube calcaire. Les *Lithophytes*, tels que les Madrépores; les *Zoophytes*, tels que les Gorgones, les Éponges, les Tœnias; les Hydres étaient jointes à cette dernière classe.

Lamarck (1809) (1) partageait le règne animal en deux grands groupes : les *animaux sans vertèbres* et les *animaux vertébrés*. Les caractères principaux sur lesquels il s'appuyait pour établir les classes sont tirés de la disposition du système nerveux. Sa classification va des animaux les plus simples aux plus compliqués.

Les animaux sans vertèbres comprennent : 1° les Infusoires; 2° les Polypes ; 3° les Radiaires ; 4° les Vers (ces quatre classes renferment les animaux *apathiques*) ; 5° les Insectes ; 6° les Arachnides ; 7° les Crustacés ; 8° les Annélides ; 9° les Cirripèdes ; 10° les Mollusques (ces six classes renferment les animaux *sensibles*). Les animaux vertébrés sont : 11° les Poissons ; 12° les Reptiles ; 13° les Oiseaux ; 14° les Mammifères (tous animaux *intelligents*).

Cuvier (2) admettait dans le règne animal quatre embranchements.

1° Les VERTÉBRÉS..	Qui ont quatre membres, un squelette intérieur, un système nerveux composé d'un cerveau renfermé dans le crâne, et de la moelle épinière renfermée dans la colonne vertébrale. Sang rouge, cœur musculaire à quatre cavités, bouche à deux mâchoires placées l'une au-dessus de l'autre. On les divise en :	MAMMIFÈRES (3). OISEAUX. REPTILES. POISSONS.
2° Les MOLLUSQUES.	Qui sont dépourvus de squelette, ont les muscles attachés à la peau. Coquille intérieure ou extérieure. Le système nerveux se compose de masses éparses réunies par des filets nerveux. Il les divise en :	CÉPHALOPODES. PTÉROPODES. GASTÉROPODES. ACÉPHALES. BRACHIOPODES. CIRROPODES.

(1) Lamarck, *Philosophie zoologique*, vol. I, p. 128.
(2) Cuvier, *Règne animal*.
(3) A la tête des Mammifères est l'ordre des BIMANES qui comprend le genre *Homme*.

...s ARTICULÉS...	Squelette extérieur représenté par des anneaux articulés qui entourent le corps. Système nerveux en deux cordons le long du ventre, renflés d'espace en espace; le premier renflement simulant un cerveau. Mâchoires (lorsqu'elles existent) latérales et mobiles de dehors en dedans.	ANNÉLIDES. CRUSTACÉS. ARACHNIDES. INSECTES.
Les RAYONNÉS ...OPHYTES.....	Sans système nerveux bien distinct. Organes placés comme des rayons autour d'un centre.	ÉCHINODERMES. VERS INTESTINAUX ACALÈPHES. POLYPES. INFUSOIRES.

...e classification de Cuvier a subi quelques changements; ...ilne Edwards a donné plus de précision aux caractères sur ...els elle repose, il a modifié heureusement l'embranche...t des Mollusques, celui des Articulés ou Annelés et celui Zoophytes.

...e 2e embranchement de Cuvier a pris le nom de MALACO...RES et a été partagée en :

...sques qui se divisent en.....		CÉPHALOPODES. GASTÉROPODES. PTÉROPODES. ACÉPHALES LAMELLIBRANCHES. BRACHIOPODES.
...olluscoïdes qui comprennent...		TUNICIERS. BRYOZOAIRES.
...NNELÉS ont été ...visés en.....	1° Articulés comprenant.. ...	les INSECTES. les MYRIAPODES. les ARACHNIDES. les CRUSTACÉS. les CIRRIPÈDES.
	2° Vers comprenant.....	les ANNÉLIDES. les ROTATEURS. les HELMINTHES.
ZOOPHYTES ont ...é partagés en..	Radiaires comprenant.....	les ÉCHINODERMES. les ACALÈPHES. les POLYPES.
	Zoophytes globulaires compren'.	les INFUSOIRES. les SPONGIAIRES.

De Blainville (1) admettait trois sous-règnes :

1° Les ARTIOZOAIRES ou ZYGOZOAIRES, animaux formés de parties paires symétriques de chaque côté d'un axe (les trois premiers embranchements de Cuvier) ;

2° Les ACTINOZOAIRES ou RAYONNÉS dont les parties sont disposées autour d'un centre (une partie des Zoophytes de Cuvier).

3° Les HÉTÉROZOAIRES qui n'ont aucun mode de symétrie (les Zoophytes tels que les Infusoires, les Éponges).

Carus (2) prenant en considération le développement des animaux remarque que les uns, les plus inférieurs, sont toute leur vie des animaux-œufs, — que d'autres ont le corps bien développé, qu'ils sont munis d'organes digestif, circulatoire et respiratoire, qu'ils possèdent un système nerveux simple ; — que d'autres ont non-seulement ces parties bien développées, mais qu'ils ont un système nerveux cérébro-spinal et un système ganglionnaire. Il admet que le règne animal est composé de trois grands cercles :

1° OOZOAIRES ou animaux-œufs, animaux-primaires, qui comprennent les zoophytes de Cuvier.

2° Les CORPOZOAIRES, ou animaux-troncs, subdivisés en *Gastrozoaires* ou animaux-ventres, animaux-intestins, qui correspondent aux Mollusques, et en *Thoracozoaires*, ou animaux-poitrines, qui correspondent aux Articulés.

3° Les CÉPHALOZOAIRES ou animaux-têtes, animaux-cerveaux, qui correspondent aux Vertébrés. Il sont partagés en *Acdoio-céphalozoaires* qui correspondent aux Poissons, *Céphalo-gastrozoaires* qui correspondent aux Reptiles, *Céphalo-thoracozoaires* qui correspondent aux Oiseaux et *Céphalo-céphalozoaires* qui correspondent aux Vertébrés.

M. Milne Edwards (3) (1844) a introduit dans la classification un nouvel élément. Il examine les animaux vertébrés non-seulement au point de vue de leur organisation à l'âge adulte, mais

(1) De Blainville, *De l'organisation des Animaux*. 1822.
(2) Carus, *Traité élémentaire d'anatomie comparée*. 1835.
(3) Milne Edwards, *Ann. des sc. natur.*, 3e série (1844), vol. I, p. 65.

t d'embryon. Ils sont ou dépourvus d'allantoïde, comme
s et les Batraciens, ou pourvus de cette vésicule comme
s, les Oiseaux et les Mammifères. La classification
représentée en série linéaire, les animaux y sont
r ilots et les caractères de ressemblance des groupes
s sont indiqués par de nombreuses lignes qui ratta-
ots les uns aux autres.

Geoffroy Saint-Hilaire proposa les classifications paral-

et Stannius (1) dans leur *Manuel d'anatomie comparée*,
es animaux en Invertébrés et Vertébrés et admettent
sions suivantes :

TÉBRÉS.	I. Protozoaires.	1. Infusoires.
		2. Rhizopodes.
	II. Zoophytes.	3. Polypes.
		4. Acalèphes.
		5. Echinodermes.
	III. Vers.	6. Helminthes.
		7. Turbellariés.
		8. Rotifères.
		9. Annélides.
	IV. Mollusques.	10. Acéphales.
		11. Céphalophores.
		12. Céphalopodes.
	V. Arthropodes.	13. Crustacés.
		14. Arachnides.
		15. Insectes.
RTÉBRÉS		Poissons.
		Reptiles.
		Oiseaux.
		Mammifères.

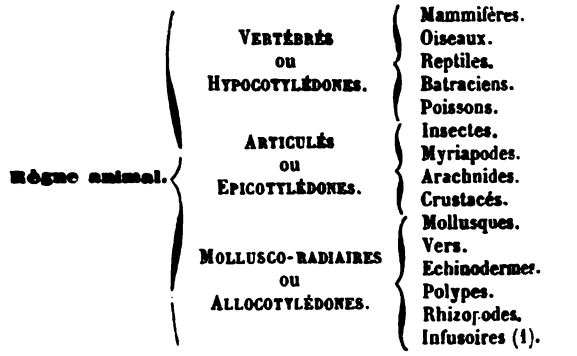
Beneden (2) partage les animaux en trois embranche-
près la place que le vitellus occupe dans le cours du
ent; ce vitellus est situé en dessous du ventre dans
embranchement, celui des *Vertébrés*; il est situé sur

et Stannius, *Manuel d'anatomie comparée*, traduct. Spring et Lacor-

neden, *Anatomie comparée* in *Encyclopédie populaire*, p. 7 et 338,
neden et Paul Gervais, *Zoologie médicale*. 1859. *Mammifères*,

le dos dans le second embranchement, celui des *Articulés*; et n'occupe plus ni le dessous du corps, ni le dessus, dans les autres animaux qui sont réunis sous le nom d'*allocotylédones*.

Sa classification est résumée dans le tableau suivant :



(1) Nous sommes loin d'avoir cité tous les classificateurs. Nous n'avons donné que les classifications les plus usitées afin de rendre intelligibles aux lecteurs les principaux livres de zoologie.

SECONDE PARTIE.

BOTANIQUE.

DES VÉGÉTAUX EN GÉNÉRAL.

Botanique est la science qui traite des végétaux.

végétaux sont des êtres organisés qui naissent d'êtres vi-
se nourissent, se reproduisent et meurent. Leur vie ne se
ient qu'autant qu'ils introduisent dans leur intérieur les
iaux nécessaires à la réparation des pertes qu'ils subissent
que instant. Après la mort, comme chez les animaux, leurs
nts se dissocient et rentrent dans le règne inorganique.
els sont donc les caractères qui permettent de distinguer les
aux des animaux ? On les a cherchés en vain dans la compo-
chimique et dans les fonctions de nutrition. Linné a dit :
alia crescunt vivunt et sentiunt ; vegetalia crescunt et vivunt.
lmet ordinairement, en effet, que tous les animaux éprou-
les sensations, qu'ils possèdent un système nerveux, que pour
à leurs sensations ils exécutent des mouvements ; que les
es sont dépourvues de système nerveux, qu'elles sont insen-
; et incapables de mouvements. Mais si ces différences exis-
ant qu'on ne considère que des êtres élevés en organisation,
lisparaissent lorsqu'on les cherche chez les êtres les plus sim-
Les jeunes Polypes, les jeunes Éponges, beaucoup de Proto-
es n'effectuent pas d'autres mouvements que ceux des spores
rtaines Algues. Cependant on a voulu faire une distinction
l'origine de ces mouvements ; ceux des animaux, a-t-on
ont le résultat d'une sensation, ils sont *autonomiques*,
des végétaux sont le résultat de la disposition du tissu, ils
automatiques ; hypothèse qui ne fait que reculer la diffi-
. Comment constater la volonté chez ces infusoires qui s'a-
it en mouvements désordonnés plutôt que chez ces filaments

des Algues, qui, tout en nageant, viennent frapper à coups redoublés un tube sporifère toujours au même endroit?

Les limites qui séparent les deux règnes, si elles existent, ne peuvent être indiquées d'une manière nette et précise.

Pour se faire une idée de la vie des Végétaux, il ne faut pas oublier que ce sont des êtres plus simples en organisation que la plupart des animaux. Chez les Végétaux en général, il n'y a pas de mouvement spontané pour atteindre l'aliment; cet aliment est tout préparé et ne réclame pas le secours des sucs digestifs; la circulation et la respiration se font par des mécanismes et des instruments analogues; en un mot, les fonctions de nutrition n'amènent pas ces différences si tranchées qu'on observe chez les animaux; il n'existe pas de système nerveux. Les fonctions de reproduction sont très-actives; c'est à la considération des caractères qu'elles fournissent qu'on doit la division du règne végétal en deux grands embranchements: 1° l'embranchement des CRYPTOGAMES ou inembryonnés, qui comprend tous les Végétaux dont la reproduction peut se faire par *spores*, mais jamais par *embryon*; 2° l'embranchement des PHANÉROGAMES ou embryonnés qui renferme tous les Végétaux dont la reproduction peut s'effectuer au moyen d'un *embryon*, et non par spores.

Qu'est-ce qu'une spore? qu'est-ce qu'un embryon? Une spore

FIG. 134. — Spore très-grossie du Champignon de couche.

FIG. 135. — Embryon monocotylédone et considérablement grandi de l'*Alpinia cardamomum*.

a, gaine de la radicule; *b*, gaine de la tigelle; *c*, cotylédon.

FIG. 136. — Embryon dicotylédoné de l'Amandier.

a, radicule; *b*, tigelle; *c*, *c*, cotylédons.

est un petit sac vivant, renfermant souvent des granules dans son

térieur (fig. 134). Un embryon est un produit plus complexe ; est formé d'un grand nombre de petits sacs ou cellules, et ontre une petite racine ou *radicule*, une petite tige ou *tigelle* une ou deux feuilles primordiales nommées *cotylédons*, insé- es à la base de la tigelle (fig. 135 et 136). Lorsque l'embryon a qu'un cotylédon, comme le Blé, le Maïs, le Dattier, l'Alpi- e, on dit qu'il appartient à une plante *monocotylédonée*, et lors- u'il présente deux cotylédons, comme celui du Haricot, du Vo- ubilis, de l'Amandier, on dit qu'il appartient à une plante *icotylédonée*. La spore peut être considérée comme un embryon ui n'aurait pas de cotylédons, de là le nom d'*acotylédonée* onné aux Cryptogames.

CRYPTOGAMES ou ACOTYLÉDONES

Les CRYPTOGAMES L. (de κρυπτὸς, caché et γάμος, γαμει, noces) (1) ou ACOTYLÉDONES, Juss., sont des plantes dont la reproduction peut s'effectuer par *spores* et non par un embryon cotylédoné.

Elles offrent au médecin un intérêt capital, aussi bien par les remèdes et les aliments qu'elles fournissent que par les poisons qu'elles produisent et les maladies qu'elles développent.

Elles constituent un certain nombre de groupes qui ont entre eux des dissemblances très-grandes dans leurs organes et leur structure. Les uns comprennent des plantes formées uniquement de cellules et constituent les Cryptogames cellulaires, les autres renferment les plantes dont le tissu est composé de cellules et de vaisseaux et constituent les Cryptogames vasculaires.

Les Cryptogames seront étudiées dans l'ordre suivant (2) :

I. Cryptogames cellulaires...	1° ALGUES.
	2° CHARACÉES.
	3° FUNGACÉES ou CHAMPIGNONS.
	4° LICHENS.
	5° HÉPATIQUES.
II. Cryptogames vasculaires...	6° MOUSSES.
	7° FILICÉES ou FOUGÈRES.
	8° LYCOPODIACÉES.
	9° MARSILÉACÉES ou RHIZOCARPÉES.
	10° ÉQUISÉTACÉES ou PRÊLES.

1° ALGUES.

Les ALGUES sont des Végétaux acotylédonés, formés uniquement de cellules et qui ne vivent que dans des milieux humides.

(1) Au temps de Linné, on ne connaissait que peu leurs organes sexuels qui, du reste, sont très-différents de ceux des autres végétaux.

(2) Cet ordre est celui qui a été suivi par M. le professeur Baillon dans la plantation du jardin de la Faculté de médecine de Paris.

ns les eaux douces ou salées, dans les tissus organiques. Elles rdent la vie avec la dessiccation et la reprennent quelquefois ssitôt qu'elles sont humectées.

Les plus simples de toutes les Algues sont les *Protococcus*. Un *otococcus* est représenté par un petit sac vivant qui n'a guère que $\frac{1}{5}$ de millim. de diamètre ; c'est là toute la plante. Le petit sac a s parois et un contenu : les parois consistent en membranes ternes formées de cellulose et en une autre interne, de nare azotée, dite *cellule primordiale* ; le contenu est formé de lides de natures diverses, mais particulièrement d'une matière otée, granuleuse ou nucléiforme, ordinairement colorée, qui rend ici le nom d'*endochrome*.

Entre cette Algue microscopique et les gigantesques *Macrotis* qui couvrent une longueur de 500 mètres, on trouve toutes s tailles et les groupements de cellules les plus variés.

Qu'on suppose les cellules qui forment les *Protococcus* disées çà et là dans une gangue qui les relie entre elles, et l'on ra l'idée des Palmelles.

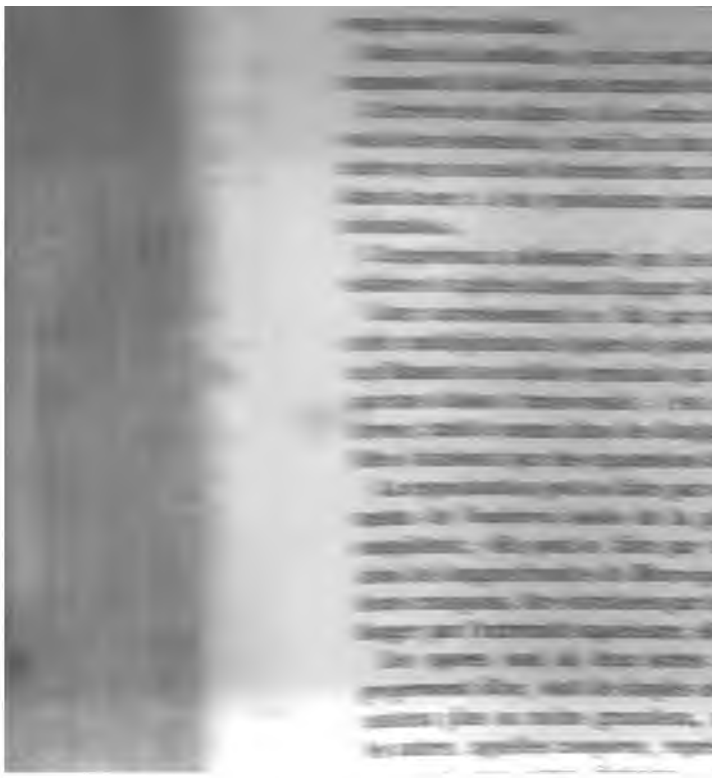
Qu'on suppose ces cellules allongées, placées bout à bout et rmant des filaments simples ou rameux, cloisonnés, on se reésentera les Conferves.

Certaines Algues ont l'apparence de petits arbres ; leurs différntes parties affectent la forme de racines, de tiges, de rameaux, de feuilles. Mais toutes ces parties ne sont formées que cellules. Les prétendues racines servant plutôt à fixer la plante à la nourrir ont reçu le nom de *crampons*, le mot de tige est uvent remplacé par celui de *thalle*, et celui de feuilles par le ot *frondes*.

Chez quelques-unes, comme chez le *Fucus vesiculosus*, il existe et là, sur la plante, de petites vessies remplies d'air qui ont our but de la faire surnager. La composition de cet air varie rec l'état de l'atmosphère et les différentes heures de la urnée.

Toutes les parties de la plante sont aptes à prendre la nourriire qui passe de l'extérieur à l'intérieur des tissus, et chez quelues-unes l'accroissement en longueur est si rapide, qu'on en uit le progrès au moyen du microscope.

L'analyse chimique montre chez la plupart des Algues un



ıe se condense en quatre masses qui forment autant lualités distinctes; à mesure qu'elles grossissent, elles sur les parois de la cellule mère, les rompent et s'échap- ır constituer quatre nouvelles plantes complètes (1). très-grand nombre d'Algues, telles que les Ulves, les Con- es Bryopsis, on voit, à une certaine époque, s'échapper eusement de l'intérieur d'une cellule globuleuse ou al- ın grand nombre de petits corps formés aux dépens de rome. Ils sont microscopiques, le plus souvent de forme présentent parfois à leur extrémité effilée deux ou quatre atiles. Ils s'éloignent vivement en faisant mouvoir avec ıde rapidité leurs appendices locomoteurs. Le microscope e cette vitesse; si l'on veut suivre les mouvements, il est es ralentir en ajoutant à l'eau dans laquelle ils nagent ; ou de l'opium. Ces petits corps ne sont autre chose que pores, et à cette époque ils ont la plus grande ressem- vec des Infusoires. Les mouvements peuvent durer des heu- ires, parfois même une journée, jusqu'à ce que la zoospore sur un obstacle quelconque. Là elle perd ses cils vibratiles es caractères de l'animalité ; son rostre s'allonge ; chez s-unes, il se bifurque, se trifurque, pour former des ıs, et la partie supérieure se développe en fronde : l'ani- devenu végétal. (Algues zoosporées, Dec.)

les *Zygnema*, les spores se forment à l'intérieur d'un ar- la concentration de la matière verte résultant de la con- ı de deux utricules distinctes. (Algues synsporées, Dec.)

les *Fucus*, les spores ne se forment plus dans l'intérieur es cellules, mais à l'extérieur, dans des cavités particu- ppelées *conceptacles* ; elles sont situées ordinairement e de filaments ou *paraphyses* qui les accompagnent. (Al- losporées, Dec.)

les Corallines, les spores sont renfermées dans des internes ou externes et se partagent à la maturité en corps reproducteurs de couleur rouge. (Algues choristo- Dec.)

Flotlow représente avec deux cils vibratiles les spores qui s'échappent *coccus pluvialis* (in *Nov. Act. Acad. cur. nat.*, XX, 1843-44, pl. 25).

Les *conceptacles* ou cavités qui contiennent les spores affectent différentes positions, selon les genres qu'on examine. Ainsi dans le *Fucus vesiculosus*, ils sont situés au sommet des frondes; dans l'*Amphiroa chara*, ils sont placés sur le milieu de chaque article; dans la Coralline officinale, ils en occupent le sommet.

Les conceptacles peuvent renfermer, outre les spores et les paraphyses, de petits corps hyalins munis de cils vibratiles, doués de mouvement; on les regarde comme des organes mâles, et on leur a donné le nom d'*anthérozoïdes*. A peine sortis de leur enveloppe, ces petits corps s'élancent vers les spores, le rostre en avant, les frappent à coups redoublés (1) et en assurent la fécondation.

Les spores, comme les anthérozoïdes, peuvent être contenus dans des sacs spéciaux. Les sacs qui renferment les spores portent le nom de *sporanges*; ceux qui contiennent les anthérozoïdes s'appellent des *anthéridies*.

Si les conceptacles d'une Algue renferment à la fois des spo-

Fig. 137. — Zoospores de Laminaire saccharine (figure empruntée à M. Thuret).

Fig. 138. — Zoospores de Laminaire à différents états de germination.

ranges et des antheridies, cette Algue est hermaphrodite; elle est dioïque si tous ses conceptacles ne renferment que les organes d'un seul et même sexe, et monoïque si elle possède à la fois des conceptacles mâles et des conceptacles femelles.

Les Algues les plus simples en organisation se retrouvent dans toutes les contrées. Les plus compliquées, telles que beaucoup d'Algues marines (Thalassiophytes), ne se développent pas également dans toutes les mers: leurs différents genres sont particuliers à certains parages. Les *Protococcus* vivent sur la terre humide,

1. Voyez de Bary, *Mem. de la Soc. de Fribourg en Brisgau*, 1856, et Thuret, *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, 1854, vol. XVI, p. 5.

s rochers, la neige, nagent dans la mer, et colorent souvent des paces considérables en vert foncé ou en rouge de sang. Les estocs communs se montrent dans les allées et les chemins mme de petites masses gélatineuses ; on les observe plus parulièrement en automne, pendant les journées humides; ils paraissent aux rayons du soleil et reparaissent pendant la it. Certains *Cryptococcus*, *Leptothrix*, certaines Psorosperies, etc., se développent dans les tissus ou les liquides aniaux, d'autres dans les ferments. Les Conferves constituent ces ngs filaments qui se développent avec une si grande facilité ns les eaux dormantes de nos étangs.

Plusieurs classifications des Algues ont été proposées. Les caactères primordiaux de celle qui aujourd'hui est assez générament adoptée reposent sur la couleur des spores (1). Cette uleur est cependant sujette à varier dans les Algues unicellues, mais elle est constante dans les Algues élevées en organiation.

Les Algues peuvent être partagées en :

1° Chlorospermées (de χλωρὸς, vert, et σπέρμα, semence) (2), dont s spores sont le plus souvent vertes, mais passent parfois à l'olive, au urpre, ou à d'autres teintes ; sont toujours produites par l'endorome, et consistent en zoospores munies de cils vibratiles ou sont de mples cellules immobiles. Les Chlorospermées sont des plantes le plus uvent monoïques.

Ce groupe comprend des Algues à cellules arrondies ou polyédriques, lles que les *Palmellées*, les *Desmidiées*, les *Diatomées;* d'autres à laments articulés, telles que les *Conferves*, les *Nostocs*, les *Oscillaiées*, les *Conjuguées*, ou à filaments inarticulés, telles que les *Siphoiées*, et enfin les Algues foliacées, telles que les *Ulves*.

2° Rhodospermées (de ῥόδον, rose, et σπέρμα, semence) (3), dont s spores sont colorées en rose ou en pourpre, tournant très-rarement u brun ou au vert. Tantôt ces spores sont contenues dans des concep-

(1) Berkeley, *Introd. to cryptog. Botany*, p. 106 (1857).

(2) Synonymes : *Zoospermeæ*, J. Ag., Mont. — *Zoosporeæ* et *Synsporeæ*, DC. — *Ecosporeæ*, Thuret.

(3) Synonymes : *Florideæ*, Ag. — *Choristosporeæ*, DC.

tacles externes ou inclus ; tantôt ce sont des tétraspores le plus souvent incluses dans les frondes, rarement placées dans des conceptacles particuliers. Les spermatozoïdes existent ordinairement. Les Rhodospermées sont dioïques, hétérocarpées.

Ce groupe comprend un très-grand nombre de familles, parmi lesquelles on trouve les *Rhodymméniées*, les *Gélidiées*, les *Corallinées*.

3° MÉLANOSPERMÉES (de μέλας, noir, et σπέρμα, semence) (1), dont les spores sont olivacées, nues ou contenues dans des conceptacles, quelquefois elles résultent de la division de l'endochrome en deux, quatre ou huit parties. Les anthéridies se groupent parfois à part et sont remplies de spermatozoïdes. La reproduction se fait par zoospores. Les Mélanospermées sont monoïques ou dioïques, ou hermaphrodites.

Ce groupe comprend, entre autres familles, les *Ectocarpées*, formées de filaments articulés, les *Laminariées*, les *Fucacées*, dont les filaments sont inarticulés.

Un certain nombre d'Algues vivent comme entophytes dans les liquides de l'intérieur du corps de l'homme ; nous citerons seulement les *Mérismopédies*, les *Cryptocoques*, les *Leptothrix*, les *Leptomites*, les *Oscillaires*, dont nous empruntons la description à M. Ch. Robin (2) ; d'autres sont utilisées comme médicaments, comme aliments, comme engrais, ou fournissent des produits à l'industrie.

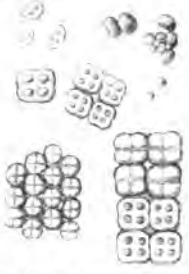


Fig. 131. — Mérismopédie stomacale à ses divers états de développement (cette figure et les quatre suivantes sont empruntées à M. Robin).

MÉRISMOPÉDIES.

Les MÉRISMOPÉDIES (*Merismopedia*, Meyen) (de μερισμός, action de partager, et πεδίον, petit lien) sont des Algues du groupe des Chlorospermées, constituées par des groupes de petites masses cubiques composées de cellules quaternées.

La MÉRISMOPÉDIE STOMACALE (*Merismopedia ventriculi*, C. Rob.), connue sous le nom de *Sarcine de l'estomac*, se compose de groupes formés de 8, 16, 64 cellules cubiques, couleur de rouille, dont chaque

(1) Synonymes : *Fucoïdeæ*, Ag. — *Aplosporeæ*, DC. — Phycoïdées, Mont.
(2) Ch. Robin, *Histoire naturelle des végétaux parasites*.

est partagée en quatre saillies. Chaque cellule n'a guère que
le millim. Les groupes de cellules sont coriaces, élastiques,
e colorent en brun ou en jaune foncé par l'addition d'iode.
végétal paraît se reproduire par division. — On l'a trouvé
uemment développé dans l'estomac de l'homme, dans les
ments de l'urine, dans des abcès gangréneux. On ne lui con-
pas d'action nuisible.

CRYPTOCOQUES.

es **Cryptocoques** (*Cryptococcus*, Kütz.) (de κρυπτός, caché,
κκός, grain) appartiennent au groupe des Chlorospermées.
sont des plantes formées de petits globules hyalins plus ou
ns rapprochés, sans ordre, dans une gangue amorphe.
e **Cryptocoque du ferment** (*Cryptococcus cerevisiæ*, Kütz.),
Champignon du ferment, est composé de cellules rondes ou
les de $\frac{1}{700}$ à $\frac{1}{400}$ de millim., contenant un ou deux corpuscules.
végétal se multiplie par l'adjonction de cellules qui se déve-
pent sur les côtés, formant ainsi un petit chapelet de deux
trois cellules. Il se détruit à l'air.
On l'a rencontré dans les liquides de l'estomac, de l'œsophage
le l'intestin, mais il se produit ordinairement dans la fabri-
ion de la bière et toutes les fois qu'une des cellules parvient
s un liquide acide contenant des matières en fermentation.
araît n'avoir aucune influence pathologique.

LEPTOTHRIX.

es **Leptothrix**, Kütz. (de λεπτός, mince, et θρίξ, cheveu), ap-
iennent au groupe des Chlorospermées. Ils sont constitués
des filaments simples, non rameux, non engainés, non mo-
s, non adhérents, à sommet non atténué.
e **Leptothrix buccal** (*Leptothrix buccalis*, Ch. Rob.), ou
ue filiforme de la bouche, consiste en filaments droits ou cour-
quelquefois coudés brusquement, incolores, élastiques, dis-
s en faisceau, à base placée dans une gangue amorphe.
r diamètre est d'environ $\frac{1}{4000}$ de millim., et leur longueur
$\frac{1}{20}$ à $\frac{1}{10}$ de millim. On les trouve à la surface de la langue,

dans les matières accumulées dans les interstices des dents, dans les dents cariées; ils peuvent passer dans l'estomac, l'intestin et

Fig. 140. — Leptothrix buccal avec lamelles épithéliales flottant dans un liquide granuleux.

Fig. 141. — Leptothrix buccal, filaments plus longs.

se retrouver dans les diarrhées. Ce végétal ne paraît pas avoir d'influence sur la santé.

LEPTOMITES.

Les Leptomites (*Leptomitus*, Agardh) (de λεπτὸς, mince, μίτος, fil) sont des filaments qui diffèrent des Leptothrix en ce qu'ils sont articulés, rameux, atténués au sommet, creux, engainés. Les spores sont ordinairement latérales, recouvertes d'une faible couche de tissu.

Fig. 142. — Leptomite du mucus utérin.

Quelques espèces ont été signalées : le Leptomitus urophile, Mont., découvert par M. Rayer dans l'urine morbide; le Leptomite de Hannover, Rob., trouvé dans l'eau bouillie qui tapissait l'œsophage; le Leptomite de l'épiderme, Ch. Rob., découvert

l. Gubler sur le dos de la main d'un malade ; le LEPTOMITE DE 'UTÉRUS, Ch. Rob., découvert dans des granulations du col de et organe ; le LEPTOMITE DU MUCUS UTÉRIN et le LEPTOMITE DE 'OEIL.

OSCILLAIRES.

Les OSCILLAIRES (*Oscillaria*, Bory St-V.) (de *oscillatus*, qui scille) sont des Algues du groupe des Chlorospermées. Elles consistent en filaments simples, non rameux. Elles sont douées d'un nouvement d'oscillation.

On a cru devoir rapporter au genre Oscillaire, et nommer SCILLAIRE DE L'INTESTIN (*Oscillaria ? intestini*, Küch.), des filaents entrecroisés, rameux, cloisonnés, contenant de la matière erte, rejetés par une femme atteinte de dyspepsie et placés sur es lambeaux membraneux.

MOUSSE DE CORSE.

On désigne sous le nom de MOUSSE DE CORSE un mélange 'Algues parmi lesquelles on rencontre en plus grande quantité e SPHÉROCOQUE HELMINTHOCORTON (1), plante qui croît sur les ords de la Méditerranée et de l'Océan. Elle appartient au groupe es Rhodospermées ; se présente sous forme de frondes rougeâres, coriaces, grêles, cylindriques, dichotomiques, enchevêtrées es unes dans les autres. Les spores sont placées sur les côtés des ameaux. La Mousse de Corse a une odeur désagréable d'éponge. on l'incorpore dans des biscuits, dans des gelées ; on l'unit à du ait bien sucré et on l'administre comme vermifuge.

CORALLINES.

Les CORALLINES (*Corallina*, Lamx) appartiennent au groupe es Rhodospermées. Ce sont des végétaux recouverts de calcaire, onsistant en un thalle formé d'un grand nombre d'articles placés out à bout ; les articulations seules ne sont pas encroûtées. A la

(1) Synonymes : *Alsidium*, Ag. — *Helminthocorton*, Kütz. — *Sphærococcus helminthocortos*, Ag. — *Helminthocorton officinale*, Link. — *Fucus helminthocorton*, Turner. — *Gigartina helminthocorton*, J. Ag.

lein ou rarement fistuleux; il
en frondes coriaces, planes,
plus ou moins développées.
ranges sont le plus souvent
ans l'intérieur de la fronde.
ve ces Algues dans toutes les
l'hémisphère boréal.

MINAIRE SACCHARINE (*Lami-*
ccharina, Lamx) a, dans le
e, des frondes brunes, très-
ans toute leur étendue, qui s'at-
en pointe au sommet; mais à
ue les fructifications se déve-
celles-ci forment sur la ligne
et longitudinale des frondes
lie assez marquée, d'une cou-
e plus foncée. Les spores sont
lans des tubes perpendiculai-
urface de la fronde. Peu après
cation, la Laminaire saccha-
nme la plupart des Fucus, se
d'efflorescences blanches,
ées, sucrées, dont la substance
nde analogie avec la mannite,
le nom de *physcite*. Soubei-
a comparé l'aspect à celui de

Fig. 145. – Laminaire saccharine.
f, *f*, fructifications.

FUCUS.

CUS, L., connus aussi sous le nom de *Varechs* et de *Goé-*
partiennent au groupe des Mélanospermées. Ce sont
taux dont le thalle a une longueur de 3 centimètres à
, est plan, comprimé, ailé ou cylindrique, se ramifie
otomie, présente sur la ligne médiane une saillie longi-
ressemblant à une nervure. Leur couleur est olivâtre,
noins foncée. Leurs conceptacles sont des cavités glo-
groupées à l'extrémité des frondes; ils contiennent

... les rivages alternativement couverts et découverts par les eaux.

Fig. 161. — Fronde de *Fucus vesiculosus*.

Le FUCUS VÉSICULEUX (*Fucus vesiculosus* L.) se reconnaît à ses frondes aplaties, ailées, entières, sans dentelures ni découpures; à ses vésicules aériennes placées entre les lames de la fronde, ordinairement paires et situées de côté et d'autre de la nervure, au-dessous des bifurcations. Les conceptacles sont unisexués. Le Fucus vésiculeux sert à la confection d'un élixir employé « avec succès » contre l'obésité. Carbonisé en vase clos, il constitue l'*éthiops végétal*, utilisé contre les scrofules. On l'emploie contre le goître. Il sert à la fabrication de l'iode. En agriculture, on l'utilise à la fois comme amendement et comme engrais.

Le *Fucus serratus*, L., paraît jouir des mêmes propriétés que l'espèce précédente. On l'en distingue facilement par ses frondes dentées en scie.

Beaucoup d'autres Algues peuvent être employées en thérapeutique en raison de l'iode qu'elles contiennent : la Polysiphonie brunâtre est une de celles qui fournissent le plus de cette substance. Les Varechs brûlés donnent un produit appelé *soude de Varechs*, qui contient peu de soude. Les Laminaires, les Fucus, servent encore comme engrais et comme combustible. Les Algues qui ne contiennent pas d'iode peuvent être employées dans l'alimentation. Certains Nostocs servent en Chine à faire des potages renommés; il en est de même du *Durvillæa utilis* dans quelques parties de l'Amérique. La Mousse perlée, nommée encore Carrageen, Mousse d'Irlande ou *Chondrus polymorphus*, Lamx, est un aliment pour les peuples qui habitent les rivages des mers du Nord : on en retire une substance qui a de l'analogie avec le salep. Cette Algue, placée

Fig. 147. — Coupe d'un conceptacle hermaphrodite du *Fucus platycarpus*.
, ostiole ; *b*, bouquet de poils ; *c*, sporanges contenant les zoospores ; *d*, poils rameux contenant les anthéridies ; *e*, tissu de l'Algue. (Empr. à M. Thuret.)

. 148. — Poils rameux détachés de la paroi du conceptacle et contenant des anthéridies.

Fig. 149. — Anthéridies et anthérozoïdes.

a, anthéridie renfermant des anthérozoïdes ; *b*, anthérozoïdes sortant de la seconde enveloppe de l'anthéridie ; *c*, *c*, anthérozoïdes libres. (Thur.)

dans l'eau, fournit après l'ébullition une gelée consistante sans odeur. Le *Gracilaria lichenoides*, Grev., ou Mousse de Ceylan, fournit de même une gelée abondante. Certaines Ulves se mangent sur les côtes de France et d'Angleterre. Le *Glœopeltis tenax* fournit aux Chinois une substance gélatineuse qu'ils utilisent tantôt comme colle, tantôt comme vernis; ils en font des lames transparentes qui peuvent remplacer les vitres de leurs fenêtres et servir à la confection des lanternes.

2° CHARACÉES.

Les CHARACÉES (*Characeæ*, L. C. Rich.) sont des plantes aquatiques submergées, qu'on rencontre dans les ruisseaux, les eaux dormantes, et qui sont formées uniquement de cellules. La singularité de leurs appareils de reproduction les a fait placer successivement dans les Dicotylédones, les Monocotylédones, près des Fougères, avec les Algues, etc. Parmi les cellules qui forment le végétal, les unes, plus grandes, sont placées bout à bout et constituent l'axe, d'autres, plus petites, constituent les rameaux. Ces derniers naissent en nombre plus ou moins considérable sur l'axe, au niveau de chaque articulation, et deviennent autant d'axes pour les rameaux qui naîtront sur eux. Cette disposition appartient au genre *Nitella*. Dans les *Chara*, les axes, comme les rameaux, sont placés dans un étui formé de tubes cloisonnés, accolés, s'enroulant autour d'eux et s'articulant à la même hauteur; leur tissu est incrusté de sels calcaires. Les botanistes, pour rappeler l'organisation du thalle du *Nitella*, disent qu'il est *monosiphonié*, et de celui des *Chara*, qu'il est *polysiphonié*.

Les Characées possèdent des sporanges et des anthéridies. Les sporanges sont latéraux, formés d'une double enveloppe; ils se détachent de la plante mère à leur maturité et ne donnent issue à la spore unique contenue qu'au moment de la germination. Les anthéridies sont de petites sphères rouges ou orangées, placées généralement au-dessous des sporanges. Leur contenu est d'une complication extrême (1). On y remarque plus particulièrement de

(1) Voyez Thuret, *Anthéridies des Characées*, in *Ann. sc. natur.*, 3e série, 1851, vol. XVI, p. 18.

longs filaments cloisonnés dont chaque loge renferme un anthérozoïde. Chaque anthérozoïde échappé de sa loge a l'aspect d'un petit fil « enroulé en tire-bouchon, formant trois ou quatre tours de spire » ; il est muni de deux cils vibratiles qui s'agitent avec une extrême vitesse s'il est placé dans l'eau, et il nage en tournoyant sur son axe.

C'est dans le *Chara* que Corti a observé pour la première fois la circulation intra-utriculaire des granules verts.

Les Charagnes ne sont pas employées en thérapeutique ; mais comme elles contiennent des sels calcaires, elles servent à nettoyer les métaux, les ustensiles de cuisine : de là les noms de *Lustres d'eau*, *Herbes à écurer*, qui leur ont été donnés.

3° CHAMPIGNONS.

Les Champignons (*Fungi*, Juss.) sont des végétaux cellulaires chez lesquels on reconnaît deux parties principales parfois peu distinctes : l'une végétative, ou *mycélium* ; l'autre qui porte les organes de reproduction, et qu'on peut désigner sous le nom général de *réceptacle*.

Rien n'est variable comme la forme de ces deux parties, comme l'agencement de leurs éléments. Chez le Trichophyte tonsurant, le mycélium consiste en une cellule unique ; le réceptacle repose sur le mycélium ; il est formé de plusieurs cellules placées bout à bout, qui sont elles-mêmes des spores. Chez l'Aspergille glauque, qu'on trouve assez souvent dans les sacs aériens des oiseaux, le mycélium est représenté par des cellules allongées formant des filaments rameux ; le réceptacle n'est plus, comme dans le Trichophyte, porté directement sur le mycélium ; celui-ci produit un pied ou stipe dont le sommet porte le réceptacle, qui consiste en une masse granuleuse de spores. Chez le Champignon de couche, le mycélium consiste en filaments blancs connus sous le nom de *blanc de Champignon* ; sur ce blanc naît un stipe de consistance spongieuse, surmonté d'un réceptacle en forme d'ombrelle ou de chapeau (1). Les Bolets ont également un réceptacle

(1) On a essayé de créer des mots pour désigner les différentes formes du réceptacle. Un réceptacle concave s'est nommé *péridium* ; lorsque la concavité augmente

...ant des Pha

On appelle *volva* la ...
chez l'Oronge (fig. 176), ...
et le chapeau du Champ...
unit, dans le jeune âge, ...
chapeau (fig. 173) : les tr...
lerette ou l'*anneau* (fig. 17...

Les spores sont le plus ...
Tantôt elles sont disposées ...
tantôt elles sont solitaires ...
ment qu'elles quittent à l'â...
ment dans l'intérieur d'u...
prend le nom de *thèque* (fi...
sommet d'une cellule à l'ex...
cette cellule est appelée *ba*...
naissent dans une *gangue a*...
pignons en Arthrosporés, T...
sporés, Myxosporés.

Des zoospores ont été vue...
pignons.

On appelle *hyménium* la co...
des thèques ou des basides, o...
cellules allongées ou filiforme...
compagnent. Chez les Agaric...
des lames ...

ampignons se reproduisent par spores. Ces spores, placées conditions nécessaires à leur évolution, produisent le ı, et le mycélium à son tour produit le réceptacle. Selon ıe, un certain nombre de Champignons possèdent, outre s, des appareils reproducteurs qu'il appelle *spermo-* t dont la fonction consiste à produire des *spermaties*, rps supposés analogues aux anthérozoïdes des Algues nctions; ils possèdent aussi des *pycnides*, petits concepmés dans lesquels on trouve de petits organes sporoïdes *tylospores*, nés isolément sur des styles ou supports cys simples. Le même botaniste réserve le nom de *coni-* des corps reproducteurs, sortes de gemmes dont la ın a lieu sur le stroma du végétal (1). On a pu s'étonner ıme rapidité avec laquelle se développe ce que dans le ulgaire on appelle la tête du Champignon; le phénonne moins, si l'on remarque que le mycélium est la t que le réceptacle n'est qu'un appareil reproducteur ıle aux inflorescences des Phanérogames.

leur varie d'une espèce à l'autre. La plupart des Truffes ıt noires, beaucoup de nos Agarics sont blancs, les Ceps ıs, les Chanterelles sont jaunes, quelques Oronges sont parmi les Pezizes, les unes sont écarlates, les autres , etc.

ınde majorité des Champignons se plaît dans les lieux t légèrement humides. Les uns, dits *épigés*, vivent à la u sol; les autres, dits *hypogés*, vivent sous terre; d'autres ivent en *épiphytes* sur l'homme, les animaux et les végéen qu'ils puissent croître sans recevoir directement les lu soleil, les Champignons ont besoin d'une certaine de lumière. On a remarqué que des Bolets, des Agarics ıns l'obscurité s'allongeaient démesurément sans laisser er leur chapeau.

sont les caractères qui permettent de distinguer les Cham-

(1) Ces noms nouveaux ont été inventés pour établir la différence entre les organes ıx mâles. Pour se les rappeler, on peut remarquer que la fonction de la *spermatie* rappelle celle de l'anthéridie; que la fonction de la *spermatie* rappelle celle de l'anthérozoïde; que le rôle des *pycnides* rappelle celui des sporanges; que les *tylospores* a de l'analogie avec le rôle des spores.

pignons des Algues? La transition entre ces deux classes de plantes est le mieux ménagée. On dit d'une *manière générale*, que les Algues sont aquatiques, que les Champignons ne le sont pas; que dans les premières, les organes de végétation ne sont pas distincts de ceux qui porteront les corps reproducteurs, tandis que dans les seconds la distinction des deux systèmes est manifeste.

Plusieurs classifications des Champignons ont été proposées: les unes reposent sur les caractères tirés de la forme du réceptacle; les autres prennent en première considération le lieu d'élection de ces végétaux; d'autres encore s'appuient sur les caractères donnés par la formation ou la couleur des spores. Qu'on prenne pour base de la classification les uns ou les autres caractères, on arrive à former des groupes presque identiques, tant il existe une relation intime entre le genre de vie d'un Champignon, la formation de ses spores, la disposition de son réceptacle.

M. Payer adoptait la classification suivante :

1er ordre : Les ARTHROSPORÉS, dans lesquels plusieurs articles d'un filament se désagrégent pour former autant de spores distinctes. Ex. : *Trichophyte*, *Mucospore*, *Achorion*, *Oidium*, etc.

2e ordre : Les TRICHOSPORÉS, dans lesquels le dernier article d'un filament se désarticule seul pour constituer une spore. Ex. : *Botrytis*, *Uredo*, *Puccinie*, *Isaria*, *Sphacelia*, etc.

3e ordre : Les THÉCASPORÉS, dont les spores se développent à l'intérieur d'un utricule spécial qu'on a désigné par le nom de *thèque*. Ex. : *Cordyceps*, *Mucors*, *Pezizes*, *Truffes*, *Morilles*, etc.

4e ordre : Les BASIDIOSPORÉS, dans lesquels quatre petites proéminences apparaissent sur l'utricule appelé *baside*; ces proéminences s'allongent, s'étranglent et forment autant de spores. Ex. : *Tyrogerdes*, *Agarics*, *Chanterelles*, *Bolets*, etc.

5e ordre : Les MYXOSPORÉS, dans lesquels les spores naissent au milieu d'un mucilage qui bientôt se dessèche. Ex. : *Ustilago*.

Chaque ordre est subdivisé en familles; les familles renferment des genres souvent nombreux, mais dont la description ne peut

être donnée que dans les ouvrages spéciaux. Nous ne mentionnons ici que ceux dont la connaissance importe le plus au médecin.

TRICHOPHYTES.

Les TRICHOPHYTES (*Trichophyton*, Malm.) (de θρίξ, cheveu, et φυτὸν, plante) appartiennent à l'ordre des Arthrosporés. Ils sont composés de cellules allongées, globuleuses ou ovoïdes, placées bout à bout en forme de chapelet. Le mycélium est rudimentaire. Les cellules font office de spores ; elles donnent naissance à des filaments formés de cellules articulées. Les Trichophytes se développent à l'intérieur de la racine des cheveux ou des poils.

Le TRICHOPHYTE TONSURANT (*Trichophyton tonsurans*, Malm.) se reconnaît à ses spores blanchâtres, rondes ou allongées, mesurant environ $\frac{1}{1000}$ à $\frac{1}{1000}$ de millimètre sur leur grand diamètre, et $\frac{1}{1000}$ à $\frac{1}{1000}$ sur leur petit ; elles renferment ordinairement

FIG. 150. — Cheveu dans son follicule.

a, spores du Trichophyte tonsurant occupant le centre de la base du cheveu ; *b*, spores s'échappant. (C. Rob.)

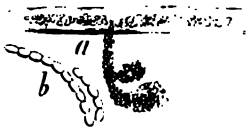


FIG. 151. — Trichophyte tonsurant.

a, cheveu dont le centre est occupé par les spores qui s'échappent en un point ; *b*, spores grossies. (Ch. Rob.)

des granules intérieurs. Rarement ces spores sont assez allongées pour avoir l'aspect d'un filament ; elles s'alignent toujours en séries.

Le Trichophyte tonsurant se développe dans l'intérieur de la racine des cheveux ou des poils. Une spore ou un petit groupe de spores pénètre dans l'endroit d'élection par contact médiat ou

immédiat, et donne naissance à un mycélium ; celui-ci supporte des spores groupées en chapelet qui s'étendent dans l'axe du cheveu. Le cheveu change bientôt : il était blond ou noir, il devient rouge ou gris; il était souple, plus ou moins gros, il devient friable, sec, et se casse un peu au-dessus du niveau de l'épiderme ; sa tige est altérée dans toute son étendue, et à chaque extrémité elle présente des fasciculations qui l'ont fait comparer à un fagot. C'est la présence du Trichophyte tonsurant qui caractérise l'affection si rebelle connue sous les noms de : *teigne tonsurante*, Bazin, *herpès tonsurant*, Cazenave, de *teigne tondante*, Mahon, et qui est éminemment contagieuse.

On emploie contre cette maladie l'épilation combinée avec l'emploi de la pommade au turbith, la solution de sublimé. Lorsque le Cryptogame est bien développé, que la chevelure est bien fournie, la guérison, si elle se fait, n'a lieu qu'après une calvitie complète.

Le TRICHOPHYTE SPORULOÏDE et le TRICHOPHYTE DES ULCÈRES, Ch. Robin, ne sont pas suffisamment connus.

MICROSPORES.

Les MICROSPORES (*Microsporon*, Grub.) (de μικρὸς, petit, et σπόρος, graine) sont des Champignons épiphytes de l'ordre des Arthrosporés. Ils diffèrent des Trichophytes par leurs filaments ondulés, transparents, se bifurquant, *s'étalant à la surface* du cheveu ou du poil, recouverts souvent par leurs spores, qui ne contiennent pas de granules intérieurs.

Le MICROSPORE D'AUDOUIN (*Microsporon Audouini*, Gruby) se reconnaît à ses spores rondes ou ovales, un peu plus petites que celles du Trichophyte tonsurant ; les branches des filaments sont courbées, ondulées, souvent garnies de spores à l'extérieur : les filaments eux-mêmes s'étendent dans le sens de la longueur du cheveu.

Ce Champignon se développe à la surface du cheveu, qu'il entoure dans un espace de 1 à 3 millimètres à partir du niveau de la peau. Il se multiplie très-rapidement par section des extrémités. Les cheveux nourriciers de ces parasites deviennent gris, secs, friables, se cassent au niveau de l'endroit attaqué, et déterminent l'alopécie. Ces Champignons peuvent vivre aussi sur les

ongles. La maladie qu'ils déterminent a été nommée *teigne pelade*, Bazin, partagée en *pelade achromateuse* et *pelade décalvante*, ou *ophiasique vitiligo*, Cazenave, *porrigo decalvans*, Bateman; elle est éminemment contagieuse. On emploie pour la combattre les mêmes moyens que pour la teigne tonsurante.

Le MICROSPORE MENTAGROPHYTE (*Microsporon mentagrophytes*, Ch. Robin) diffère, selon cet auteur, du Microspore précédent «par des spores plus volumineuses et des filaments et ramifications plus grands. Il en diffère aussi par le siége. Il est, en effet, situé sur le poil, dans la profondeur du follicule pileux, et non pas dans l'épaisseur de la portion de poil placée dans le follicule, comme le Trichophyte tonsurant, ni au-dessus du niveau de la peau, comme le Microspore d'Audouin. » Ce Microspore se développe dans les follicules pileux de la barbe, plus particulièrement dans ceux du menton, rarement dans ceux des cheveux. Il est caractéristique de l'affection connue sous le nom de *mentagre*.

Suivant M. Bazin, le Champignon de la mentagre ne serait que celui plus développé de la teigne tonsurante.

Le MICROSPORE FURFUR (*Microsporon furfur*, Ch. Rob.) diffère des Microspores précédents en ce que les cellules qui le forment sont presque toutes sphériques, plus transparentes; réfractent fortement la lumière; présentent, vues au microscope, un pourtour limité par deux lignes concentriques, un centre très-brillant, et se disposent en filaments ramifiés. Cet épiphyte vit dans l'épaisseur de l'épiderme, habituellement sur la poitrine et le ventre, sur la face, plus rarement sur les membres; est caractéristique des maladies appelées par M. Bazin, *crasses parasitaires*, et nommées aussi par plusieurs médecins *pityriasis versicolor*, *pityriasis nigra*, *chloasma* ou *macula gravidarum*, *taches hépatiques*, *éphélides lenticulaires*, etc. On guérit facilement cette affection avec des lotions de sublimé.

ACHORION.

L'ACHORION, Link et Remak (de α privatif, et χόριον, membrane), est un Champignon un peu plus compliqué que les précédents. Il consiste en un ensemble de filaments qui n'ont pas dans toute leur étendue la même composition. Le mycélium se com-

mouillées, leurs granules i
très-vif. Les filaments sont
tites croûtes orbiculaires o
dont chacune est appelée *fa*

I. L'ACHORION DE SCHOENLE
la seule espèce du genre. Ce
ment
montr
remen
une ou
marécs
Il est c
sous le
se déve
seur de
pileux,
sant s'i
couches
dépressi
une couche épidermique qui to

FIG. 152. — Filaments sporifères de l'Achorion de Schoenlein (Ch. Rob.).

ons à l'huile de cade, et l'on conseille les bains au su-

OÏDIUM.

DIUM, Link (de *ὠιδίω*, se gonfler), diffèrent de l'Achorion mycélium rudimentaire. Tous les filaments contiennent s; ils sont formés de cellules allongées bout à bout, sont és, entrecroisés en tous sens, formant des couches d'as-do-membraneux ; ils se ramifient à l'âge adulte, et pré-aspect d'un tube cloisonné. Chaque compartiment con- spores qui deviennent libres par désarticulation de djacentes.

JM BLANCHATRE (*Oidium albicans*, Ch. Rob.) se recon- filaments cylindriques d'un diamètre de $\frac{1}{1000}$ à $\frac{1}{1000}$ de e et d'une longueur de $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{10}$ de millimètre; ils sont u ramifiés, souvent étranglés au niveau de la réunion les qui les forment ; leurs bords sont nets ; ils contien- granules intérieurs. Les spores sont sphériques ou ova- ontiennent des granules intérieurs animés de mou-

JM blanchâtre se développe le plus souvent sur les parties de la bouche, chez les enfants à la suite d'une nourriture, et chez les adultes à la suite d'une longue quand le mucus buccal est altéré. On le rencontre ans le pharynx et l'œsophage. Il est caractéristique de ie connue sous le nom de *muguet*, mais on peut le ren- n couches minces à la surface des aphthes.

ppelé OÏDIUM PULMONAIRE un Champignon trouvé par dans la matière tuberculeuse, les cavernes, les crachats ividu atteint de pneumothorax. Les cellules allongées, bout à bout, formaient de longs filaments ramifiés en

ASPERGILLES.

PERGILLES (*Aspergillus*, Micheli) sont des Champignons orés dont le mycélium consiste en tubes simples ou cloisonnés. Le réceptacle s'élève le plus souvent sous ne colonne grêle unicellulée, et porte à son sommet une

multitude de spores disposées en rayons. Son nom lui vien sa forme comparée à celle d'un aspersoir d'église.

Fig. 154. — Aspergille glauque. Les spores doivent être mieux détachées le représente la figure.

Des Aspergilles ont été trouvés dans le conduit auditif sieurs personnes, mais on les rencontre plus souvent d sacs aériens des oiseaux. Je les ai vus en grande abondan les sacs diaphragmatiques d'un aigle que j'ai eu occasion séquer.

BOTRYTIS. — ISARI

Fig. 155. — Mycélium à son troisième jour de développement (Ch. Rob.).

A la base sont les spores ; *b*,*b*, filaments nés de ces spores et se ramifiant ; *c*,*c*, parties renflées de ces filaments.

Les Botrytis, Mich βότρυς, grappe), sont des pignons trichosporés qui posent de filaments : les u chés, forment le mycéli autres, dressés, souvent tomes, forment le récep portent les spores à leu mité (fig. 156).

C'est une espèce (fig. 157) de ce genre, le *bassiana*, Bals., qui produ le Bombyx du Mûrier de papillon ou de ver à maladie connue sous le *muscardine*. Ce Champig

produit d'autant plus vite, que l'insecte est exposé à l'humidité et reste dans une atmosphère renouvelée à de longs intervalles.

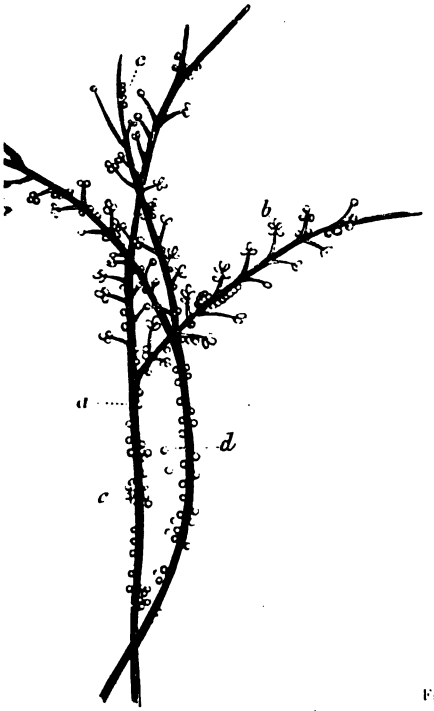


Fig. 156. — Filaments sporifères du *Botrytis bassiana* au quatrième jour de son développement (Ch. Rob.)

c, spores accolées aux filaments; *b,b*, spores terminales; *d*, spores détachées et libres.

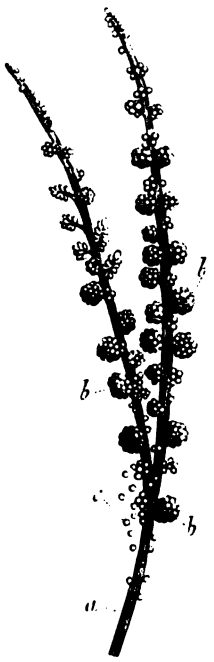


Fig. 157. — Filaments sporifères de *Botrytis bassiana* au sixième jour de développement (Ch. Rob.).

a, filaments; *b,b*, groupes de spores; *c*, spores détachées.

Les ISARIA, Pers., diffèrent des Botrytis par leur réceptacle solide, allongé, rameux, à rameaux intriqués; par leurs spores nombreuses portées latéralement sur des pieds simples.

UREDO.

Un grand nombre des plantes rangées anciennement dans le

genre *Uredo* sont des végétaux incomplets qui ont été reportés à leurs genres respectifs (1). On a conservé ce nom à des Champignons qui se développent le plus souvent sous l'épiderme des plantes et dont les spores sont uniloculaires. Les espèces qu'on peut regarder comme types sont l'*Uredo pinguis*, DC., qu'on trouve sur les Rosiers et les Potentilles, l'*Uredo Mercurialis*, Mart., l'*Uredo Evonymi*, Mart.

PUCCINIES.

Les Puccinies (*Puccinia*, Link) sont des Champignons du même groupe que les *Uredo*, qui croissent en parasites sur les plantes phanérogames et cryptogames, ou encore sur l'épiderme des animaux. Leur mycélium est filamenteux ; leur réceptacle charnu, coriace, est supporté par un pied et se partage en plusieurs spores.

Puccinie du favus. — La Puccinie du favus (*Puccinia favi*, Ad. Arsten) se montre le plus souvent sur les croûtes ou *favi* développés par la présence de l'Achorion de Schœnlein, ou encore dans les squames qui entourent ou recouvrent ces croûtes. Elle est d'un brun rouge. Ce Champignon se compose de deux parties : la première, mince, d'une longueur variable qui peut aller jusqu'à un millimètre, est droite ou courbe; la seconde est renflée en massue allongée, et présente des segmentations superposées dans chacune desquelles se développe une spore.

C'est la présence de la *Puccinie des Graminées*, ou *Uredo rubigo*, DC., qui détermine la maladie connue sous le nom de *rouille du Blé*.

CLAVICEPS POURPRÉ.

Le Claviceps pourpré (*Claviceps purpurea*, Tul.) est un Champignon thécasporé dont *une portion*, le mycélium tuberculeux, constitue l'*ergot* de Seigle.

L'ergot de Seigle est un corps brunâtre qui, dans les années pluvieuses, se voit quelquefois sur les épis du Seigle, occupant

(1) Voyez Tulasne, in *Ann. sc. nat.*, 3e série, vol. VII, p. 43, et 4e série, vol. II p. 124.

aire. Il a quelque ressemblance de forme avec le minée, mais il est souvent plus long, plus recourbé et a été comparé à l'ergot du Coq (fig. 158).

Afin de faire mieux comprendre la nature de l'ergot, nous suivrons, avec M. Tulasne, le développement entier du Champignon dont il n'est qu'une partie. Ce développement comprend trois périodes :

1re *période*. — Dans la première, on voit apparaître à la base du jeune ovaire et dans ses parois une matière blanche, fongueuse, qui, en grandissant, se montre creusée intérieurement de cavités irrégulières communiquant au dehors (fig. 159 et 160). Ces cavités sont tapissées de petites cellules qui donnent des corpuscules se disséminant et pouvant germer. La matière blanche ainsi développée con-

Fig. 159. — Développement du *Claviceps purpurea*. *a*, sphacélie ou spermogonie ; *b*, ovaire soulevé ; *c*, styles.

Fig. 160. — Coupe transversale de la spermogonie (Tul.).

Seigle gots.

(160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, sont empruntées à M. Tulasne.)

s auteurs appellent une *sphacélie*. Elle détermine

levée par son allongeme
à la période presque ul
trois choses (fig. 162) :

Fig. 161. — Développement du *Claviceps purpurea* (Tul.).

$a_1 a_2$, sphacelie ou spermogonie

que les Agarics cultivés dans une obscurité complète
nt pas de chapeau ; l'ergot non placé dans un milieu
e s'arrête aussi dans son développement.

ode. — Lorsqu'on place des ergots dans du sable fin,
onditions nécessaires à leur développement, on les voit
ournir un certain nombre de pédicules plus ou moins
rmontés d'un renflement porteur des conceptacles
164, 165 et 166). Chacun de ces conceptacles a la forme

– Ergot sur lequel se dé-
les chapeaux *a,a,a* de
(Tul.).

Fig. 164. — Ergot avec des organes de fructification plus âgés (Tul.).

uteille, et contient un grand nombre de filaments ou
renfermant les spores ou une matière protoplasmique.
es sont allongées, capillaires.

– Tête du *Claviceps purpurea*.
melons correspondent à autant
ptacles (Tul.).

Fig. 166. — Coupe verticale de la tête du *Claviceps purpurea* (Tul.)

a,a,a, conceptacles.

M. Tulasne, les cellules qui tapissent le tissu blanc ou
r hyménium quenous avons signalé à la première période
loppement du *Claviceps purpurea* seraient la *spermogonie*

de ce Champignon ; les corpuscules qui s'en échappent seraient des *spermaties* (voyez plus haut, page 407).

Le Claviceps pourpré se développe dans les fleurs des Gra

Fig. 107. — Coupe verticale de trois conceptacles grossis (Tul.).

a, tissu du Champignon; *b*,*b*, thèques dans lesquelles les spores ne sont pas ence apparentes : quelques-unes (*c*) se sont détachées.

minées, le plus souvent dans les parois et à la base de l'ova quelquefois au dehors, rarement dans l'ovule. Les fleurs sur quelles on le trouve sont plus particulièrement celles du Se du Blé, du Chiendent, de l'*Avena elatior*, du *Dactylis glomer* du Poa aquatique, du *Glyceria fluitans*, de l'*Alopecurus agre* il se voit souvent en compagnie de diverses Ustilaginées.

L'analyse chimique de l'ergot a fourni, entre autres substa un principe insoluble dans l'alcool, pulvérulent, de cou rouge brun, non cristallisable, neutre aux réactifs des acid des bases, d'une saveur amère, et auquel on a donné le d'*ergotine*. On n'en retire guère que 1,25 pour 100. Il ne pas le confondre avec l'*ergotine de Bonjean* utilisée en théra tique ; celle-ci n'est pas un principe immédiat, c'est un ext *aqueux*. L'ergot en contient environ 14 à 16 pour 100 de poids ; elle a une odeur agréable de viande rôtie.

L'ergot de Seigle a la propriété de provoquer les contract de la matrice, et est employé pour aider l'accouchement dan cas d'inertie de cet organe. On l'emploie en poudre récen

ose de 6 décigrammes à 2 grammes. On l'utilise aussi contre aralysies des membres inférieurs, de la vessie et du rectum, combattre la leucorrhée et la blennorrhagie chronique, me hémostatique.

est un poison lorsqu'il est administré à doses un peu consi- bles. Lorsqu'on n'a pas soin de purger le Seigle des ergots peut contenir, ceux-ci s'unissent à la nourriture, et amè- cette maladie connue sous le nom d'*ergotisme*, pendant elle il survient parfois un engourdissement des pieds, des s, que la gangrène finit par envahir ; ailleurs on n'observe des vertiges, des convulsions.

est près des *Claviceps* qu'il faut placer les Champignons us sous le nom de *Sphæria*, Haller. Un très-grand nombre t en parasites sur les larves d'insectes, et acquièrent en eur quatre, cinq fois la longueur de l'animal.

TRUFFES.

Truffes (*Tuber*, Mich.) sont des Champignons qui vivent sous , hors de l'influence de la lumière ; dont le mycélium, à peine nnaissable, n'a quelquefois qu'une très-courte durée et con- en filaments byssoïdes d'une extrême ténuité. Elles forment masses de couleur plus oins foncée, sont lis- ou présentent à leur ce des verrues, des mides surbaissées très- lières. Lorsque l'on e une Truffe (fig. 468), ection montre des li- blanches formant une de marbrure. Ces li- indiquent la présence naux qui sont gorgés , et lorsque par pression sous l'eau on a chassé cet air, la e apparaît d'une teinte uniforme. Tous les petits canaux pect blanc débouchent au dehors par un orifice dont la si-

Fig. 468. — Truffe violette coupée pour montrer les canaux aériens (Tul.).

tuation est variable; dans la Truffe violette, ils occupent le sommet des verrues. Ainsi une Truffe se compose de deux tissus : l'un de couleur plus ou moins foncée, transparent, dense, humide, parenchymateux ; l'autre blanc, opaque, filamenteux, qui limite les cavités ou canaux. Le premier engendre les *sporanges*, *conceptacles* ou *thèques*, le second reste stérile. C'est dans le tissu qui avoisine les parois des canaux blancs que se développent les thèques. Elles consistent en cellules terminales occupant l'extrémité d'un filament du tissu fertile; sont obovales; contiennent un liquide avec granulations que l'iode colore en brun rouge foncé, et qui forment un nombre plus ou moins considérable de spores (fig. 169). Ces spores sont tantôt unies, tantôt garnies d'éminences pointues selon les espèces qu'on examine. Les thèques, comme les spores, ont une double membrane.

Fig. 169.

a, thèque contenant deux spores ; *b*, spore avec rupture de la membrane externe (Tul.).

On regarde les Truffes comme aphrodisiaques.

MORILLES.

Fig. 170.—Morille commune.

Les Morilles (*Morchella*, Pers.) sont des Champignons thécasporés à réceptacle en forme de mitre. Ce réceptacle est charnu, ovoïde à l'intérieur et présente à sa surface des cavités polygonales. Le stipe est creux et se continue avec le réceptacle. Les spores sont simples, transparentes, et logées au nombre de huit dans les thèques placées dans les cavités polygonales.

La Morille commune (*Morchella esculenta*, Pers.) est la plus employée comme comestible. Elle comprend plu-

leurs variétés reconnaissables à leur couleur et qui sont toutes estimées. Ces Champignons apparaissent dès le mois de mars; on les trouve plus particulièrement dans les bois qui reposent sur un terrain siliceux, au pied des Ormes, des Frênes, des Chênes et des Châtaigniers.

AGARICS.

Un Agaric tel que le Champignon de couche se compose de deux portions bien distinctes : une souterraine, formant un réseau filamenteux blanc, et qui est connue dans le commerce sous le nom de *blanc de Champignon;* elle constitue le mycélium ; l'autre qui est aérienne et désignée habituellement sous le nom de *Champignon.* Cette seconde portion, qui n'est que le réceptacle des organes de la reproduction, se compose d'un pied ou *stipe* qui, né sur le mycélium, porte le *chapeau* à la manière d'un manche de parapluie. Le chapeau est nu sur sa face supérieure, mais sa face inférieure porte des lames rayonnantes tapissées par l'*hyménium.* L'hyménium se compose de cellules allongées placées perpendiculairement sur les lames ; elles sont de longueurs diverses. Quelques-unes, les *basides*, portent à leur extrémité libre quatre spores elliptiques pédiculées. D'autres cellules, plus grandes, désignées sous le nom de *cystides*, ou plus petites, sont stériles, et peuvent être regardées comme des basides hypertrophiés ou atrophiés, et peut-être comme les analogues des paraphyses des Algues (fig. 171, 172 et 173). Lorsque le Champignon est jeune, les bords du chapeau sont rattachés au stipe par un *voile* ou *cortina ;* plus tard le voile se déchire, et laisse sur le pied une sorte de *collerette* ou de *collier.* Dans l'Agaric connu sous le nom d'Amanite ou Oronge, un voile plus général enveloppe tout le Champignon : on lui a donné le nom de *volve* (fig. 174 et 175).

Fig. 171.— Jeunes Agarics comestibles

Le genre Agaric est excessivement riche en espèces; nous ne

Fig. 171. — Agaric comestible au moment de la déchirure du voile.

Fig. 173. — Coupe longitudinale d'un Agaric comestible.

a, lames tapissées par l'hyménium; *b*, collerette ou collier; *c*, traces du voile sur le chapeau; *d*, surface tapissée par l'hyménium.

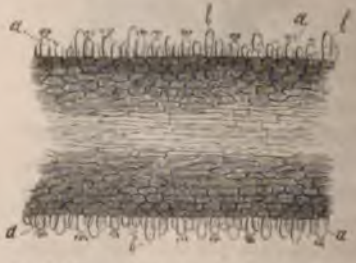


Fig. 174. — Coupe horizontale d'une lame hyméniale montrant l'hyménium sur les deux faces.

a,a,a,a, basides; *b,b,b*, cystides.

Fig. 175. — Portion grossie de la figure 174.

a,a, basides; *b*, cystide; *c*, spores; *d*, baside duquel se sont détachées trois spores.

mentionnerons que les plus communes parmi celles que l'expérience indique comme comestibles ou comme vénéneuses.

AGARIC COMESTIBLE. — L'AGARIC COMESTIBLE (*Agaricus campestris*, L.), ou *Pratelle*, *Paturon*, a un chapeau charnu, blanc ou gris brun, persistant; la pellicule qui en recouvre la face supérieure s'enlève facilement. Le stipe est cylindrique, blanc, plein, charnu, avec un collier plus ou moins prononcé. Les lames, qui sont blanches lorsque le Champignon est jeune, passent au jaune, puis au *rose*, et enfin au brun lorsqu'il vieillit. Le diamètre du chapeau dépasse rarement 6 à 7 centimètres.

On trouve ce Champignon en automne, dans les bois peu couverts, dans les prairies. Il est comestible et doit être employé avant que ses lamelles brunissent. Ses nombreuses variétés sont cultivées sous le nom de *Champignons de couche*; la vente en est tolérée sur les marchés de Paris.

L'Agaric comestible appartient au sous-genre *Pratelle*, qui ne renferme pas d'espèces vénéneuses et qui est ainsi caractérisé :

Chapeau charnu. Stipe avec ou sans collerette. Lames restant solides pendant la vieillesse, passant au brun foncé.

MOUSSERON. — Le MOUSSERON (*Agaricus albellus*, DC.) diffère de l'Agaric comestible par son chapeau d'abord arrondi et convexe, puis en forme de cloche; par son stipe épais, court, dépourvu de collerette; par ses lames terminées en pointe; par la blancheur éclatante de toutes ses parties; par son odeur musquée. Il croît au printemps, se montre par groupes dans les terrains incultes, sur les pelouses; est très-commun dans l'ouest et le midi de la France. Il est comestible.

FAUX MOUSSERON. — Le FAUX MOUSSERON (*Agaricus tortilis*, DC.), ou *Mousseron godaille*, *Mousseron de Dieppe*, a presque tous les caractères du Mousseron vrai. La principale différence consiste en ce que son pied se tord en se desséchant. On le trouve pendant l'été et le commencement de l'automne à l'entrée des bois. Il est comestible.

AGARIC ATTÉNUÉ. — L'AGARIC ATTÉNUÉ (*Agaricus attenuatus*, DC.), ou *Pivoulade*, diffère des Agarics étudiés ci-dessus par son chapeau, qui a la forme d'un chapeau chinois; par son stipe, qui s'élargit de la base au sommet et est incliné; par des lames

adhérentes au stipe ; par la couleur d'un brun fauve clair de toutes ses parties. On le trouve dans le Midi ; il croît en formant des groupes nombreux sur les vieux Saules et les Peupliers. On le cultive facilement. Il est comestible.

PALOMET. — Le PALOMET (*Agaricus palomet*, Thore), ou *Palomettes*, *Blanet*, *Verdine*, *Cruzague*, se reconnaît à son chapeau d'abord convexe, puis irrégulièrement concave, de couleur grise ou d'un gris verdâtre, marqué de lignes entrecoupées. Les lames sont blanches, très-nombreuses, égales. Le pied est plein, cylindrique, un peu renflé à la base ; la chair est blanche. Ce Champignon se trouve sur les lisières des bois, dans les Landes et le Béarn. On le cultive comme comestible.

Le Mousseron, le faux Mousseron, l'Agaric atténué et le Palomet appartiennent au sous-genre *Gymnope*, caractérisé ainsi :

Chapeau charnu, entier, ordinairement convexe. Stipe plein, sans trace de collerette. Lames ne tournant jamais au brun ni au noir.

AGARIC ANNULAIRE. — L'AGARIC ANNULAIRE (*Agaricus annularius*, Bull. — ou *Tête de Méduse*, est un Champignon vénéneux. Son chapeau est convexe, mamelonné au centre, un peu écailleux, ayant 8 à 10 centimètres de diamètre. Le stipe est cylindrique, charnu, haut de 8 à 10 centimètres, écailleux à la partie supérieure, muni d'une collerette en entonnoir. Les lames sont larges, inégales. Sa couleur est variable et passe du blanc au jaune et au brun. Ce qui permet de distinguer ce Champignon de tous les autres, c'est qu'il croît par touffes de trente à cinquante dans les bois, sur de vieilles souches ou à terre, que ses supports s'entrelacent pour produire un tout qui lui a mérité le nom de Tête de Méduse.

L'Agaric annulaire appartient au sous-genre *Lépiote*, caractérisé ainsi :

Chapeau convexe. Stipe avec collerette en entonnoir. Pas de volve. Lames sèches dépourvues de suc.

LE LACTAIRE DORÉ. — Le LACTAIRE DORÉ (*Agaricus lactifluus torminosus*, Pers.) est aussi gelé dans les Vosges, à cause de la quantité de lait qu'il répand lorsqu'on le casse. Son

chapeau est d'abord globuleux; il s'étale plus tard, se déprime à son centre, devient concave, et passe du jaune d'or au brun rouge. Le stipe est épais, velouté, sans collerette, d'un brun rouge. Les lames sont d'un jaune pâle. Il croît en été sur les pelouses et est comestible. A l'âge adulte, ce Champignon peut être confondu avec l'*Agaric meurtrier*, qui est très-vénéneux; il est prudent de ne le récolter qu'à l'état jeune.

AGARIC DÉLICIEUX. — L'AGARIC DÉLICIEUX (*Agaricus deliciosus*, Pers.) passe pour le meilleur Champignon sauvage de France. Son chapeau est peu convexe, réfléchi légèrement sur les bords, d'un diamètre de 8 à 12 centimètres, passant du jaune au rouge brique. Le stipe est solide, plein, jaune, cylindrique, long de 5 à 8 centimètres. Les lames sont inégales, de couleur jaune ou rouge brique clair. Une incision faite à ce Champignon laisse écouler un suc jaunâtre abondant, d'une saveur agréable. Il se montre en août et en septembre dans le midi de la France ; se plaît dans les bois montueux.

AGARIC MEURTRIER. — L'AGARIC MEURTRIER (*Agaricus necator*, Bull.), ou *Morton*, présente la plus grande ressemblance avec l'Agaric délicieux adulte. On l'en distingue cependant par les zones de couleur foncée qu'on remarque souvent sur le chapeau. Le meilleur caractère distinctif est dans l'*âcreté* et l'*odeur nauséabonde* du suc que l'on fait couler au moyen d'une incision. Ce Champignon est vénéneux.

AGARIC CAUSTIQUE. — L'AGARIC CAUSTIQUE (*Agaricus pyrogallus*, Bull.) est un Champignon vénéneux dont le chapeau est plan ou un peu déprimé au centre, gris ou jaune livide. Le stipe est plein, cylindrique, fauve. Les lames sont inégales, écartées, rougeâtres, et laissent échapper par l'incision un suc d'une saveur douce d'abord, puis très-âcre.

Ces cinq dernières espèces de Champignons appartiennent au sous-genre *Lactaire*, caractérisé de cette manière :

Chapeau charnu, d'abord ou plus tard déprimé, ombiliqué. Pédicule central. Lamelles inégales, donnant un suc laiteux blanc, jaune ou rougeâtre.

AGARIC ÉMÉTIQUE. — L'AGARIC ÉMÉTIQUE (*Agaricus emeticus*, Bull.) est un Champignon vénéneux, d'une saveur excessivement

[illegible] convexe, [illegible], puis il devient [illegible] clair. Le stipe est sans collerette. [illegible] prennent souvent la couleur [illegible], égales, sans lait.

[illegible] au sous-genre *Russule*, caractérisé [illegible] :

[illegible] charnu. Stipe [illegible], égales, [illegible] inégalement [illegible].

[illegible] — L'AGARIC DE L'OLIVIER (*Agaricus* [illegible]) croît par touffes sur les racines [illegible] sur celles de l'Olivier. [illegible] Le chapeau est grand, flexueux, [illegible] par le stipe. Celui-ci est court, [illegible], inégales, phosphorescentes [illegible].

[illegible] — L'AGARIC STYPTIQUE (*Agaricus styp*[illegible], Bull.) est un Champignon vénéneux. On le rencontre [illegible] en hiver, sur le tronc des [illegible], et particulièrement sur les [illegible], de couleur jaune [illegible], non porté dans son milieu par le stipe. Celui-ci est court, un peu courbé, excentrique, [illegible]. Les lamelles sont étroites, inégales, [illegible] la couleur générale du Champignon. La saveur est [illegible], amère, astringente. Il agit [illegible] comme poison.

[illegible] au sous-genre *Pleurop*, caractérisé ainsi :

[illegible] ou non. Stipe extent[illegible] inégales.

[illegible] — L'ORONGE (*Agaricus aurantiacus*, Bull., ou *Amanita* [illegible]) se distingue très-facilement des Champignons [illegible]. Lorsqu'elle est très-jeune, le chapeau et le stipe sont complètement enveloppés dans une volve blanche; plus tard, en grandissant, le chapeau déchire ce voile

la base reste attachée au pied et forme une sorte de gaîne. Le eau est d'un beau rouge; d'abord convexe, il devient plus à peu près plan. Le pédicule est plein, jaune, lisse, muni e collerette. Les lames sont épaisses, larges, sinueuses (fig. 176).

Fig. 176. — Oronge vraie.

hampignon est blanc intérieurement. Il se montre vers la le l'été, particulièrement dans les bois de Châtaigniers; on le ve dans l'ouest et le sud de la France. Il est comestible, e pour très-fin et très-délicat.

MANITE ROUGISSANTE. — L'AMANITE ROUGISSANTE (*Amanita scens*, Pers.), ou *Galmotte*, *Golbelle*, diffère peu de l'Oronge. chapeau est rouge, légèrement écailleux, à peu près plan à adulte, et a de 10 à 12 centimètres de diamètre. Le stipe est lé à la base, et conserve les traces de la volve. Les lames sont es, inégales, blanches. Ce Champignon est comestible et com- dans les clairières de l'est de la France.

AUSSE ORONGE. — La FAUSSE ORONGE (*Amanita muscaria*, .) ou *Agaric mouche*, est un des Champignons les plus vénéneux,

celui qui produit le plus souvent des accidents, à cause de sa ressemblance avec l'Oronge vraie. Ce n'est qu'en comparant un à un les caractères de ces deux Champignons qu'on pourra les distinguer l'un de l'autre. L'Oronge vraie est complètement enveloppée par la volve ; l'Oronge fausse n'est enveloppée qu'en partie. La surface du chapeau de l'Oronge vraie est sèche ; celle du chapeau de la Fausse Oronge est visqueuse : c'est pourquoi elle conserve souvent sur son chapeau des parcelles de la volve qui apparaissent comme autant de *taches blanches*. Les lamelles et le stipe de l'Oronge vraie sont jaunes ; les lamelles et le stipe de la Fausse Oronge sont blanches. On rencontre ce Champignon dans les bois, pendant l'automne.

AMANITE A VERRUES. — L'AMANITE A VERRUES (*Amanita verrucosa*, Bull.), ou *Fausse Galmotte*, ne diffère de l'Amanite rougissante que par les verrues terminées en pointe de la face supérieure du chapeau. C'est un Champignon vénéneux qu'on trouve dans les mêmes endroits que la vraie Galmotte.

AMANITE BULBEUSE. — L'AMANITE BULBEUSE (*Amanita bulbosa*, Lam.), ou *Oronge ciguë*, est un Champignon muni d'une volve ; il est très-vénéneux, d'une odeur vireuse ou de viande putréfiée, d'une saveur désagréable. Il comprend plusieurs variétés caractérisées par leur couleur : la *blanche*, la *jaunâtre*, la *verte*. Leur chapeau est convexe ; la peau se détache très-difficilement de la surface supérieure. Le stipe est creux à la maturité, et atteint une longueur de 10 à 12 centimètres ; il est renflé à sa base, entouré comme d'une gaîne par les débris de la volve. Les lames sont blanches et de longueur inégale. Des trois variétés, c'est l'Amanite bulbeuse blanche qui produit le plus d'accidents, parce que sans un examen minutieux, on peut la prendre pour l'Agaric comestible. L'Amanite bulbeuse se rencontre plus particulièrement en automne, dans les bois ombragés.

Ces cinq dernières espèces appartiennent au sous-genre *Amanite*, caractérisé ainsi :

Chapeau régulier, convexe. Stipe central, plus ou moins renflé à sa base, avec canal central. Lamelles libres, minces, à bords parallèles. Volve entière ou incomplète, recouvrant d'abord le Champignon et laissant des débris au chapeau ou à la base du stipe.

Chanterelle comestible. — La Chanterelle comestible (*Cantharellus cibarius*, Fries) se distingue très-facilement des Agarics par son chapeau d'abord convexe, qui devient ensuite concave, en forme d'entonnoir, à bords sinueux; par son pied court, qui se continue avec la face inférieure du chapeau sans démarcation nette, par les replis dichotomes décurrents qui remplacent les lamelles des Agarics et sont tapissés par l'hyménium (fig. 177). Ce Champignon est d'un beau jaune d'or, se montre de juin à octobre dans les taillis des environs de Paris, et est comestible. Il est connu sous les noms de *Chevrette*, *Cheveline*, *Gérille*, *Giraudet*, *Gingoule*, *Jeannelet*, *Mousseline*, *Crête-de-coq*, etc.,

Fig. 177. — Chanterelle comestible.

Il forme un genre à part, caractérisé par la disposition de l'hyménium.

BOLETS.

Les Bolets (*Boletus*) diffèrent des Agarics et des Chanterelles en ce que les spores ne sont plus placées sur des lames, mais dans l'intérieur de tubes cylindriques ou polyédriques placés verticalement sous le chapeau. Ces tubes sont distincts du chapeau, s'en séparent facilement et se séparent entre eux.

Bolet comestible. — Le Bolet comestible (*Boletus edulis*, Bull.), ou *Cep*, *Brugnet*, *Gyrole*, se reconnaît à son chapeau uni, lisse, ondulé sur les bords, souvent rouge brique, plus ou moins brun, à substance intérieure blanche. Le stipe est épais, plus gros à la base qu'au sommet, blanc ou jaune pâle, marqué de points roux clair. Les tubes sont réguliers, étroits, d'abord blancs, passant plus tard au jaune, puis au jaune verdâtre (fig. 178, 179).

Ce Champignon est très-commun dans le sud-ouest de la

France, particulièrement aux environs de Bordeaux; il croît pendant l'été au milieu des chaumières et ne se montre jamais sur les couches des carrières.

Il est très-estimé comme comestible. Une autre variété, connue sous les noms de *Cep bronzé*, *Cep gendarme*, croît dans les mêmes

Fig. 178. — Bolet comestible.

Fig. 179. — Coupe horizontale d'un tube hyménial, pour montrer les basides et les cystides.

localités que le précédent et a les mêmes usages; il en diffère par ses dimensions plus grandes, par la couleur bronzée du chapeau, par la couleur jaune des tubes.

Bolet pernicieux. — Le Bolet pernicieux (*Boletus perniciosus*, Fr.ques) est un Champignon vénéneux. Son chapeau est brun ou fauve, onctueux. Son stipe est peu renflé à la base, jaune, marqué de la base au sommet par des *lignes rouges souvent parallèles*, parfois entrecroisées sur un fond *jaune verdâtre*. Les tubes sont de couleur jaune, leur orifice est d'un *rouge vif*. Tandis que la chair des Bolets comestibles coupés garde sa couleur blanche, celle du Bolet pernicieux prend une teinte bleuâtre foncée. Il naît au milieu des Bolets comestibles, et se trouve aussi aux environs de Paris.

Bolet azuré. — Le Bolet azuré (*Boletus cyanescens*, Bull.) a les dimensions du Bolet pernicieux et est vénéneux. Le chapeau et le stipe sont d'abord roux clair et deviennent blancs en vieil-

lissant ; les tubes passent du blanc au blanc grisâtre. Lorsqu'on coupe ce Champignon, sa chair passe subitement du blanc au bleu foncé. On le trouve à la fin de l'été, dans les bois des environs de Paris.

POLYPORES.

Les POLYPORES (*Polyporus*, Fries) ont, comme les Bolets, un chapeau et des tubes tapissés par l'hyménium, mais ces tubes ne sont plus séparables du chapeau, ils y sont intimement unis ; le stipe manque assez souvent.

POLYPORE DU MÉLÈZE. — Le POLYPORE DU MÉLÈZE (*Polyporus officinalis*, Fries), ou *Agaric blanc*, croît sur le tronc des Mélèzes. Il a la forme d'un sabot de cheval, est sans pédicule et recouvert supérieurement d'une croûte lisse présentant des zones alternantes de blanc, de jaune et de brun. Les tubes sont presque jaunâtres. Sa chair est blanche, son odeur faible ; sa saveur est d'abord douce, puis amère, âcre.

Ce Champignon contient 72 pour 100 d'une résine amère qui avait fait employer comme drastique ; on l'utilise encore aujourd'hui isolé ou uni au sirop diacode, contre les sueurs nocturnes des phthisiques.

POLYPORE AMADOUVIER. — Le POLYPORE AMADOUVIER (*Polyporus igniarius*, Fries), ou *Agaric des chirurgiens*, ne diffère guère comme forme du Champignon précédent, mais il croît assez souvent sur les Hêtres, les Saules, les Peupliers, les Poiriers, les Pommiers, et de préférence sur les Chênes. Il est jaune, brun ou gris, à croûte supérieure marquée de zones foncées.

Ce Polypore sert à la confection de l'Agaric des chirurgiens. A cet effet, le Champignon est débarrassé de la membrane superficielle du chapeau et des tubes qui garnissent sa face inférieure ; ce qui reste est placé dans l'eau, y séjourne quelque temps, et est retiré pour être battu et aplati ensuite au moyen d'un maillet de bois. On se sert de ce Champignon préparé pour arrêter les hémorrhagies ; il agit mécaniquement. Trempé dans une dissolution d'azotate de potasse ou de poudre à canon, il devient l'amadou ordinaire.

La plupart des Polypores peuvent fournir de l'amadou.

USTILAGO.

Les Ustilago, L., sont de petits Champignons parasites qui vivent dans l'intérieur des tissus végétaux, et dont quelques-uns produisent cette maladie des céréales connue sous le nom de *charbon*.

Selon MM. Tulasne (1), les *Ustilago* diffèrent des *Uredo*, non-seulement par leur organisation, mais encore par leur habitat: tandis que ceux-ci n'occupent que la partie sous-épidermique des plantes, ceux-là végètent dans les parties profondes du parenchyme, et entraînent habituellement la destruction de l'organe qui leur a servi de matrice. Lorsqu'un organe se gonfle, s'hypertrophie par suite de la présence de l'entophyte, on voit, dans les lacunes et même dans les cellules de cet organe, de petits nucléus de matière azotée nageant dans une sorte de gangue et devenant plus tard des spores à double enveloppe.

Les *Ustilago* les plus connus sont : l'*Ustilago carbo*, Tul., qui se développe dans les axes et appendices floraux du Blé, de l'Avoine, de l'Orge et du Brome ; il a des spores simples, lisses, globuleuses ou elliptiques, de couleur de suie, ou noires ou olivâtres, et est parfois appelé le *verdet* ; l'*Ustilago Maydis*, qui se développe dans la tige, les feuilles supérieures, les bractées, les parois de l'ovaire et l'ovule du Maïs. Ce dernier produit la maladie connue sous le nom de *charbon du Maïs*, a des spores noires ou couleur de suie, sphériques, parsemées de pointes.

Il ne faut pas confondre avec un *Ustilago* cet entophyte qui produit la *carie* du Blé, et que de Candolle appelait *Uredo caries*. MM. Tulasne, après en avoir fait une étude approfondie, l'ont décrit sous le nom de *Tilletia caries*. Il se développe dans l'intérieur de l'ovaire des Graminées, et particulièrement dans celui du Froment ; occupe aussi parfois l'intérieur de l'ovule, naît en même temps que la fleur, et amène l'atrophie des stigmates comme celle des étamines. Lorsqu'il est parvenu à l'âge adulte, ses spores sont noires ou couleur de suie, épaisses, sphériques,

(1) L. R. et Ch. Tulasne, *Mémoire sur les Ustilaginées comparées aux Urédinées*, in *Ann. sc. nat.*, 1847, vol. VII, p. 12.

réticulées, occupent toute la cavité de l'ovaire, et remplacent la matière farineuse. Les spores, en germant, donnent, comme celles des *Ustilago*, un mycélium filamenteux.

La farine du Blé, du Maïs qui contient des *Ustilago carbo*, est grise, regardée aujourd'hui comme la cause de la *pellagre*, et donne un pain moins nutritif; celle du Blé carié a la même couleur et est d'une mauvaise odeur. Transformée en pain, celle-ci donne lieu à des accidents que plusieurs hygiénistes assimilent aux accidents les plus bénins déterminés par les farines ergotées.

Malgré les travaux récents sur les Champignons, on est loin d'être fixé sur la nature et les principes vénéneux de ces végétaux. Les auteurs ne s'accordent que sur ce point : que le principe vénéneux est de nature basique, puisque uni aux acides, il donne lieu à des sels; ces sels sont eux-mêmes excessivement vénéneux. Il est probable que ce principe n'est pas le même pour tous les Champignons, car ces derniers n'agissent pas tous de la même manière sur l'économie. Ainsi, tandis que l'empoisonnement par les Agarics vénéneux est signalé d'abord, en général, par des pesanteurs d'estomac, puis par des vomissements, des envies fréquentes d'évacuer restant sans effet, des rétentions d'urine, et quelquefois par la mort, qui arrive ordinairement de trois à cinq jours après l'ingestion, l'empoisonnement par la fausse Oronge est indiqué le plus souvent par une tendance insurmontable au sommeil, et le sommeil devient si profond, qu'il est souvent difficile de faire avaler les contre-poisons nécessaires.

Les praticiens recommandent, dans les cas d'empoisonnement, de provoquer les selles et les vomissements dès les premiers symptômes, d'administrer des boissons mucilagineuses; d'éviter de donner de l'alcool, de l'éther, du vinaigre, de l'eau salée, qui hâteraient la dissolution du principe vénéneux et ne feraient que hâter l'empoisonnement.

On ne connaît aucun moyen *rapide* et *général* de distinguer les bons d'avec les mauvais Champignons, l'*expérience seule* doit être consultée pour connaître les effets de chacun d'eux (1).

(1) V. J.-B.-L. Letellier et Speneux, *Expér. nouv. sur les Champ. vénén., leurs poisons et leurs contre-poisons*, 1866.

4° LICHENS.

Les Lichens (*Lichenes*, Hoffm.) sont des végétaux cryptogames cellulaires et vivaces, à vitalité obtuse, dont l'organisation rappelle à la fois celle des Algues et celle des Champignons. Ce sont des Algues émergées, a dit M. Montagne; mais ces Algues émergées présentent les caractères de fructification des Champignons thécasporés. Ils recherchent l'air et la lumière: croissent sur la terre, les pierres, les arbres; reprennent souvent, au moyen de l'humidité, la vie qu'ils paraissaient avoir perdue par dessiccation.

Fig. 180. — *Parmelia* ou *Physcia parietina*.

Pour se faire une idée de l'organisation d'un Lichen, on peut observer avec quelque attention le *Parmelia parietina*, Ach., adulte, et l'on y remarquera deux sortes d'organes : les uns dits de végétation, les autres dits de reproduction.

Organes de végétation. — Les organes de végétation sont représentés par cette croûte feuilletée, grisâtre, informe, multilobulée, frisée, qu'on a sous les yeux, et que les lichénographes désignent sous le nom de *thalle* (fig. 180). Le thalle est presque l'analogue de ce qui dans les Algues porte le nom de thalle ou de frondes. A sa face inférieure, on pouvait, lorsqu'il était jeune, apercevoir des filaments byssiformes qui avaient l'apparence de racines, mais qui sont les représentants du *mycélium* des Champignons; ils naissent également de spores. Ces filaments n'ont qu'une durée temporaire, de sorte que le Lichen ne peut, à l'âge adulte, se nourrir qu'aux dépens de l'atmosphère. Si l'on fait une coupe verticale du thalle, on voit son tissu formé de trois couches principales : une supérieure, formée de cellules sèches, et nommée couche *corticale* ou *épidermique*; une moyenne, ordinairement verte et appelée *couche gonidiale*, parce qu'elle renferme des globules verts ou *gonidies*, regardés généralement comme des parties analogues aux bulbilles des Phanérogames;

he médullaire formée de filaments blancs enche-
ntant un feutrage blanc. Chez quelques Lichens,
ne, à un âge assez
tte troisième couche,
, qui a été la pre-
ju'on désigne par les
alle ou de *rhizines*,
consiste en couches
u en fibrilles.
variable dans les Li-
la forme, la couleur
ion du thalle. Il est
l'exemple que nous
que dans le Lichen
(*Sticta pulmonacea*,
forme d'un petit ar-
l'Orseille des Cana-
tinctoria, Ach.); il
dans le *Squama-*
est souvent si peu
is certaines espèces,
ce de celles-ci n'est
ir l'existence de leurs
. Ces fructifications
souvent sur d'autres
mpliquent les déter-

E REPRODUCTION. —
rties qui peuvent re-
chen par gemmation,
on en distingue deux
peut regarder comme
xuels : les *apothécies*
onies.
ies sont ces plaques
emées à la face supérieure du Lichen, jaunes, un
, entourées d'un bourrelet de couleur claire
st à peu près l'analogue de ce qu'on appelle con-

FIG. 181. — Coupe verticale du *Parmelia parietina* passant par une apothécie.

a,a,a, thèques contenant des spores ; *b,b*, paraphyses ; *c*, hypothécium ; *c*, couche gonidiale avec gonidies ; *d*, couche médullaire ; *e*, gonidies ; *fg*, zone corticale. (D'après M. Tulasne.)

ceptacle femelle dans les Algues, et péridium dans les Champignons thécasporés. Tout le tissu qui tapisse peut être considéré comme un véritable hyménium. Lorsqu'on pratique une coupe verticale de l'apothécie, on remarque que sa couche superficielle est formée de cellules placées de champ, et, comme dans les Algues et les Champignons, les unes sont stériles, ce sont les *paraphyses*, les autres, plus développées, contiennent des

Fig. 182. — Portion grossie du thalle du *Parmelia parietina*.

a, apothécie ; *b*, *b*, spermogonies.

Fig. 183. — Coupe verticale d'une apothécie.

a, hyménium ; *b*, rhizines.

spores, et portent le nom de *thèques* (analogue de sporanges). Thèques et paraphyses sont maintenues dans leur position au moyen d'une substance amorphe dans laquelle elles sont plongées (fig. 181). Chaque thèque renferme huit spores simples, ellipsoïdes, dont le grand diamètre mesure à peu près 0mm,015. L'hyménium repose sur une couche de cellules qui composent ce qu'on est convenu d'appeler *hypothecium*, et qui bleuit par l'action de l'iode.

La forme, la couleur des apothécies varient avec les genres. Chez le *Physcia ciliaris*, DC., le rebord de la cupule est élégamment ciliée, la cupule elle-même est d'un rouge-brun ; dans le *Pyrenula nitida*, Ach., les apothécies ressemblent à des verrues et sont presque complétement closes; dans les *Opegraphe*, elles sont allongées, rameuses, et sont connues sous le nom de *Lirelles* ; etc.

Les spores se forment dans l'intérieur des thèques, aux dépens du protoplasma qui y est contenu et qui se groupe en autant de portions qu'il y a de spores. Chaque spore a deux enve-

loppes, et, quand elle doit se segmenter, la segmentation a toujours lieu avant la naissance de l'enveloppe interne.

Les *spermogonies* sont ces renflements d'une extrême petitesse qu'on voit à peine sur le thalle (fig. 182); elles sont l'analogue des spermogonies des Champignons et des conceptacles mâles de quelques Algues. On peut constater dans le *Parmelia parietina* que le sommet du renflement est muni d'une petite ouverture, et si l'on fait une coupe verticale qui intéresse cette ouverture (fig. 185), le renflement montre une cavité dont les bords internes

Fig. 184. — Spores en germination.

Fig. 185. — Coupe verticale d'une spermogonie de *Parmelia parietina*.

a, ostiole; *b*, spermaties s'échappant; *c*, gonidies.

sont tapissés de filaments courts, étroits, appelés *stérigmates*, et qui portent eux-mêmes un très-grand nombre de corpuscules cylindriques appelés *spermaties*. Ces corpuscules sont regardés comme les analogues des anthéridies des Algues, mais il faut remarquer qu'ils sont loin d'en avoir l'agilité; ils nagent dans une gangue amorphe, s'échappent par l'ouverture de la spermogonie, mais n'exécutent guère que des mouvements browniens.

Les spermaties sont très-variables de forme; elles sont en fuseau chez les *Usnea*, sont cylindriques dans le Lichen pulmonaire, aciculaires dans le *Roccella tinctoria*, etc., mais ne prennent jamais la forme sphérique.

Comme les Champignons, quelques Lichens possèdent des *pycnides*, petits conceptacles dans lesquels il se forme des organes que M. Tulasne assimile aux spores.

Les Lichens possèdent dans l'intérieur de leurs cellules des substances qui les font utiliser. Quelques-uns contiennent de la fécule; la plupart, et particulièrement les Lichens foliacés, renferment dans leur hyménium une substance amyloïde connue sous le nom de *lichénine*. Les Lichens crustacés fournissent une assez forte proportion d'oxalate d'ammoniaque; la chlorophylle est en proportion relativement faible; on y rencontre assez souvent du sel marin et du phosphate de chaux.

Les Lichens ne sont pas des plantes vénéneuses. Les uns sont employés en thérapeutique, d'autres dans la teinture, quelques-uns comme nourriture des bestiaux.

LICHEN D'ISLANDE. — Le LICHEN D'ISLANDE (*Cetraria islandica*, Ach.) a le thalle fruticuleux, papyracé, grisâtre, souvent rouge-brique à la base, à échancrures arrondies, formant des divisions échancrées, entrelacées. Il est parsemé de taches blanches qui tranchent sur le fond gris et qui sont produites par la destruction d'une partie de l'épiderme. Les apothécies sont marginales, arrondies, grandes, brunâtres, entourées d'un bourrelet ordinairement entier, et les thèques fournissent chacune huit spores elliptiques. Le liquide qui réunit les thèques et les paraphyses bleuit par l'iode. Les spermogonies sont à l'extrémité des cils roides qui bordent les frondes (fig. 186), isolées ou groupées en petit nombre; les spermaties sont cylindriques.

FIG. 186. — Lichen d'Islande, a,a, apothécies; b,b, spermogonies.

Ce Lichen croît sur la terre, les rochers; il est plus abondant dans les régions froides, sur les hautes montagnes. On le trouve en Europe, dans l'Asie boréale et l'Himalaya, dans l'Amérique septentrionale, etc.

Il contient un principe amer appelé *cétrarin*, et une très-

grande quantité de fécule. Le principe amer disparaît en partie par des lavages répétés; la fécule reste, et permet d'employer ce Lichen comme nourrissant dans les cas de bronchite, de phthisie pulmonaire. On l'administre en infusion, en pâte, en gelée.

Le cétrarin est un tonique assez puissant, qui peut être employé dans les affections dépendantes ou accompagnées d'atonie du canal digestif (Bouchardat).

Fig. 187. — Portion grossie du thalle d'un Lichen d'Islande.

a, apothécie; *b*,*b*, spermogonies.

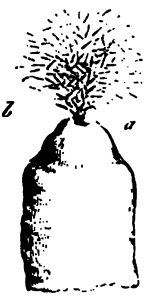


Fig. 188. — Spermogonie très-grossie d'un Lichen d'Islande.

a, ostiole; *b*, spermaties s'échappant.

La manne des Hébreux n'était autre chose que des Lichens que Pallas a rapportés au *Lichen esculentus*, connu aujourd'hui sous le nom de *Parmelia esculenta*. Ce Lichen se développe avec une très-grande rapidité, et il est très-commun en Perse, aux environs de la mer Morte, etc.

Le Lichen d'Islande est le seul employé aujourd'hui en thérapeutique. On a délaissé le *Lichen pulmonaire* (*Sticta pulmonacea*, Ach.), qui croît sur les vieux arbres, et rappelle par ses aréoles le tissu du poumon; il offre la même composition que le Lichen d'Islande avec une plus forte portion du principe amer. On l'emploie parfois en teinture pour donner à la soie une couleur carmélite solide.

Le *Lichen des Rennes* (*Cladonia rangiferina*, Hoffm.), qui est cosmopolite, fait l'unique nourriture des Rennes dans la zone arctique, et ces animaux y trouvent les principes nutritifs qui leur permettent d'être employés comme bêtes de trait, qui leur fournissent un lait agréable, une chair appétissante.

ORSEILLE DES TEINTURIERS. — L'ORSEILLE DES TEINTURIERS (*Roccella tinctoria*, Ach.), ou *Orseille des Canaries*, a l'aspect d'un petit arbrisseau dépourvu de feuilles. Son thalle se compose d'un nombre plus ou moins considérable de branches grises, arrondies, se bifurquant, se trifurquant sans ordre, à divisions atténuées en pointe. Les apothécies sont éparses sur les branches, jamais terminales ; elles sont arrondies, peu saillantes et de couleur gris foncé ou noires. Chaque thèque fertile contient huit spores elliptiques ou fusiformes, tricloisonnées. Le tissu qui environne les thèques et les paraphyses se colore en rouge vineux par l'action de l'iode. Dans plusieurs variétés, les spermogonies sont distinctes ; elles apparaissent à l'œil nu comme autant de petites taches noires disséminées sur le tissu gris du thalle ; les spermaties sont linéaires et faiblement arquées.

FIG. 189. — Orseille des teinturiers.
a,a,a, apothécies.

Ce Lichen croît sur les rochers du bord de la mer aux îles Canaries, dans quelques îles de la Méditerranée, au cap de Bonne-Espérance, sur les côtes de la Sénégambie, des Indes orientales, de l'Amérique tropicale et méridionale.

En soumettant le *Roccella tinctoria* à l'action simultanée de l'ammoniaque, de l'air et de l'eau, on détermine la formation de la belle couleur connue sous le nom d'*orseille* ou *rouge de lichen*. Cette coloration est due, d'après M. Neeren, à la combinaison d'un corps particulier non coloré, l'*érythrine*, avec l'ammoniaque.

Le *Roccella Montagnei*, Belang., qui croît sur les troncs des Mangliers, et qui est abondant sur les rivages des Indes orientales, fournit une substance colorante analogue, mais en moins grande quantité et de qualité inférieure.

LICHEN DES MURAILLES. — Le LICHEN DES MURAILLES (*Parmelia parietina*, Ach., *Physcia parietina*, Nyl.), dont nous avons donné plus haut la description, est excessivement commun. Il croît sur les vieux murs, les vieux bois et les rochers; fournit une matière colorante jaune soluble dans l'alcool, dans l'éther, cristallisable, qui passe au rouge lorsqu'on l'unit à un alcali.

Le *Parmelia saxatilis*, Ach., qu'on trouve dans les forêts de l'Europe, particulièrement sur les rochers; le *Parmelia conspersa*, Ach., qu'on rencontre fréquemment sur les rochers granitiques ou siliceux, donnent aussi une matière colorante qui, dans les pays scandinaves, sert à teindre les étoffes de laine.

PARELLE. — La PARELLE, ou *Orseille d'Auvergne* (*Lecanora parella*, Ach.), est un Lichen à thalle crustacé, formant de petites rugosités d'un gris jaunâtre. Les apothécies sont nombreuses, disséminées sur le thalle et de même couleur que lui; elles ont, comme forme, une certaine ressemblance avec les pustules ombiliquées de la variole. L'Orseille d'Auvergne croît sur les rochers, rarement sur les troncs d'arbres, dans les montagnes d'Auvergne, du Limousin, etc.

Elle est comptée au nombre des *Orseilles de terre* ou *de montagne*, et sert à la préparation de deux principes colorants : l'*orseille de terre* et le *tournesol en pains*.

5° HÉPATIQUES.

Les HÉPATIQUES (*Hepaticæ*, Juss.) sont des végétaux cryptogames cellulaires, dont l'organisation rappelle celle des Algues et des Lichens, mais se rapproche plus de celle des Mousses. La conformation de leurs organes de fructification ne permet pas de les confondre avec les végétaux des groupes voisins.

On peut, sous le rapport des organes de la végétation, établir dans les Hépatiques deux divisions : l'une comprend les plantes telles que les *Marchantia*, les *Pellia*, qui ont un thalle à la manière des Algues; l'autre renferme celles qui, comme les Jungermannies, affectent *en apparence* la forme de tige, de feuilles,

analogues à celles des Phanérogames. Le thalle est ordinairement attaché au sol par des filaments cellulaires qui font office de racines.

MARCHANTIA POLYMORPHA. — Dans le *Marchantia polymorpha*, qui a été si bien étudié par M. de Mirbel, le thalle est très-riche en matière verte et formé de trois couches de cellules. L'une, supérieure et superficielle, forme l'épiderme supérieur; elle est partagée en un grand nombre de petits losanges dont le centre est occupé par une petite ouverture elliptique. Cette petite ouverture est un *stomate* qui donne entrée à l'air, et sur la fonction duquel nous reviendrons plus loin. La couche moyenne forme le parenchyme. La couche inférieure, ou épiderme inférieur, est roussâtre, blanchâtre, dépourvue de stomates, riche en cordons saillants appelés improprement des nervures; elle porte ordinairement sur ces nervures des racines, filaments incolores et cellulaires qui s'enfoncent dans le sol.

Le *Marchantia polymorpha* est dioïque. Les anthéridies comme les sporanges sont contenus dans l'épaisseur d'un chapeau ou rosette stipitée qui s'élève au-dessus du thalle. Le pied du chapeau part de la face inférieure, et semble être la prolongation d'une nervure qui s'avance jusqu'au tissu qui sépare deux lobes. Il est facile de reconnaître à la forme du chapeau si le *Marchantia* porte des anthéridies ou des sporanges. Lorsque le chapeau a ses bords découpés profondément en huit ou neuf lobes, sa face supérieure concave, il porte des sporanges; si les bords sont simplement sinueux ou faiblement lobés, si le bord supérieur est convexe, le chapeau porte des anthéridies.

Le chapeau qui contient les anthéridies présente à sa face inférieure une foule de mamelons; chacun est placé sur une cavité en forme de bouteille placée dans l'épaisseur du tissu. Chaque cavité contient une anthéridie ovoïde qui communique au dehors par un petit conduit aboutissant au sommet du mamelon; les parois de l'anthéridie sont d'une extrême minceur, et laissent voir par transparence les cellules internes contenant les anthérozoïdes. A leur maturité, ceux-ci se déroulent, rompent leur enveloppe, et sortent par le sommet de l'anthéridie; ils sont fort petits, un peu spiraux, munis à l'une de leurs extrémités de deux cils très-longs.

Dans les Algues, les Lichens, les Champignons, le nom de sporanges ou de thèques a été donné aux utricules qui contiennent les spores, et ces utricules conservent à peu près leur forme et leur composition depuis l'apparition des spores jusqu'à leur complète évolution. Il n'en est pas de même chez les Hépatiques, l'organe dans lequel se développent les spores subit avec l'âge de grandes modifications. C'est afin de rappeler ces différences qu'on a créé le mot *archégone* (de ἀρχή, commencement, et γόνος, naissance), pour désigner le premier âge, en laissant au mot *sporange* sa signification, porteur de semence, pour désigner l'âge adulte. Souvent même le mot sporange est remplacé par la dénomination *urne*. Il y a entre les dénominations *archégone* et *sporange* un rapport presque analogue à celui qui existe entre l'ovaire et le fruit des Phanérogames.

C'est à la face inférieure du chapeau multilobé que se trouvent les archégones. D'abord simples mamelons cellulaires placés au milieu des filaments, ils prennent bientôt la forme exacte d'une bouteille renversée, c'est-à-dire le fond en haut, l'ouverture en bas, présentant une panse, un goulot effilé, une ouverture renflée. On voit par transparence une masse celluleuse verte qui occupe le fond de l'archégone; c'est dans son intérieur que se formeront les spores. Une sorte de sac cellulaire s'élève peu à peu et entoure cette base, puis la partie allongée ou goulot de l'archégone se dessèche et tombe. Enfin, la masse cellulaire intérieure devient le siége d'un travail particulier : les cellules qui en occupent le centre se multiplient, se désagrégent et deviennent des spores; celles de la périphérie s'allongent considérablement, s'introduisent entre les spores, et deviennent deux longs filaments enroulés l'un sur l'autre, et désignés sous le nom d'*élatères*.

Les spores sont arrondies, composées d'une double enveloppe et d'un contenu granuleux jaunâtre. Dans le sporange, elles sont accolées pour la plupart aux élatères chargés de leur dissémination.

Une spore de *Marchantia*, placée dans les conditions favorables à son développement, donne naissance à d'autres utricules qui forment le thalle, comme chez les Algues, et non un mycélium, comme les spores des Lichens et des Champignons.

Le *Marchantia polymorpha* se reproduit aussi par bulbilles. Ces bulbilles sont de petits corps oblongs, verdâtres, bilobés, qui développent des racines lorsqu'on les place à terre, qui se couvrent de stomates, etc. Elles se développent dans les *corbeilles*, organes cyathiformes très-élégants, à bords dentés, qui se trouvent à la face supérieure des thalles adultes. Il se reproduit encore par *innovation*, comme les Algues, c'est-à-dire que d'un groupe de thalles il peut s'en détacher un ou plusieurs qui continuent à végéter.

FIG. 190. — Anthéridies du *Pellia epiphylla* (fig. empruntée à M. Thuret). a, [illegible] sont enveloppés ; [illegible] anthérozoïdes libres.

On employait autrefois le *Marchantia* en tisane comme diurétique, et comme dissolvant des engorgements du foie.

C'est au groupe des Hépatiques qu'appartiennent les *Jungermannies*, les *Pellia*, les *Riccia*, les *Anthoceros*, que l'on distingue par la disposition de leurs organes de végétation, par la place qu'occupent les organes de fructification, par la déhiscence, l'enveloppe simple ou double de ces mêmes organes.

6° MOUSSES.

Les MOUSSES (*Musci*, Juss.) sont des plantes cryptogames cellulaires, le plus souvent vivaces, rarement annuelles, chez lesquelles on distingue facilement des organes de végétation et des organes de reproduction. Les organes de végétation affectent la forme générale des racines, des tiges, des feuilles des Phanérogames, bien qu'ils en diffèrent considérablement par leur structure, puisqu'ils sont formés uniquement de cellules. Outre la reproduction par gemmes, par bulbilles, on constate chez les Mousses une véritable reproduction sexuelle. Leurs fleurs sont loin d'avoir la composition et l'éclat des fleurs de nos parterres : les unes sont unisexuées, mâles et contenant des anthéridies, ou femelles et contenant des spores ; les autres sont hermaphrodites

et renferment par conséquent des spores et des anthéridies.

Les Mousses croissent dans tous les pays, à presque toutes les latitudes, un peu de terre leur suffit. Elles sont sociales ou solitaires. Les unes ne viennent que sur les roches siliceuses, comme le *Bryum pallescens;* d'autres préfèrent les roches calcaires, comme l'*Orthotrichum cupulatum;* un grand nombre vivent à terre, comme le *Polytrichum piliferum*, l'*Hypnum cuspidatum;* plusieurs s'attachent aux tiges et aux rameaux d'arbres vivants, comme l'*Orthotrichum pumilum;* enfin certaines émigrent d'un milieu sur un autre, trouvant dans les deux cas la faible nourriture qui leur convient : tels sont le *Barbula ruralis*, le *Dicranum congestum.*

POLYTRICHUM COMMUNE. — Si le lecteur a devant les yeux cette grande et belle Mousse qui croît en grande abondance dans les bois humides, le *Polytrichum commune*, L. (fig. 191), et qu'on appelle encore *Mousse dorée*, *Perce-mousse*, il pourra remarquer à sa base une souche ou partie souterraine brunâtre ou noirâtre (fig. 191) qui vivait dans le sol, et qui est garnie d'un bon nombre de petits filaments : ces petits filaments, sont des racines, et paraissent avoir pour but de soutirer au sol l'humidité nécessaire. La souche se continue supérieurement par une *tige* aérienne, d'un brun noir brillant, couverte de feuilles, sur une coupe de laquelle on distingue presque toujours trois systèmes différents de cellules : « Un système extérieur, nommé cortical, composé de cellules à parois épaisses et solides, ordinairement colorées en brun; un système moyen, composé de cellules plus larges, à parois moins épaisses, sans coloration particulière, et renfermant dans leur intérieur une plus ou moins grande quantité de matières amylacées et chlorophylleuses (1); et enfin, le système axile ou médullaire, formé de cellules plus étroites, à parois moins épaisses et souvent remplies de grains amylacés et chlorophylleux; les cellules qui occupent l'axe même se lignifient quelquefois avec l'âge et prennent une teinte plus foncée. » (Schimper.)

Les feuilles sont petites, étroites, scarieuses à la base de la tige, et à mesure qu'on s'élève, elles deviennent de plus en plus

(1) Voyez plus loin le développement de l'amidon et de la chlorophylle.

vertes, de plus en plus grandes ; leur milieu longitudinal porte une saillie, leurs bords sont dentés ; elles sont insérées sur la tige

Fig. 191. — Polytric commun.

1. Polytric mâle : *a*, pied terminé par une rosette de fleurs mâles ; *b*, pied formé de plusieurs axes successifs.

2. Polytric femelle : *a*, rameau avec son urne complète ; *b*, rameau dont l'urne est dépouillée de la coiffe.

avec une très-grande régularité, dans un ordre mathématiquement déterminé ; leur tissu est entièrement cellulaire (1).

Le *Polytrichum commune* est dioïque.

(1) Voyez, pour le développement des feuilles des Mousses, C. Nägeli, in *Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik*, von Schleiden und C. Nägeli, 2e livr., p. 176, et Extr. W. P. Schimper, in *Icones morphologicæ*....., p. 13, pl. v.

Les individus mâles se trouvent ordinairement à la proximité des individus femelles, sont les moins forts, les moins élevés; on les reconnaît particulièrement à la rosette rouge et cyathiforme qui occupe le sommet de la tige (fig. 191, 192). Chaque pied s'accroît par son sommet; un nouvel axe sort du milieu de la rosette, surmonte le premier, et se termine aussi en rosette; un troisième axe s'établit sur le second, etc.

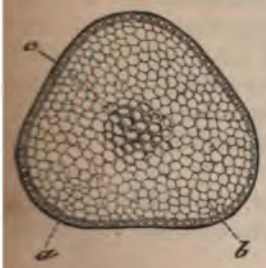


Fig. 192. — Coupe horizontale de la tige du Polytric commun.

a, écorce; *b*, cellules contenant de l'amidon et de la chlorophylle; *c*, cellules du centre.

Fig. 193. — Anthérozoïdes du Polytric mâle.

a, anthérozoïde dans son enveloppe; *b*, anthérozoïdes libres. (Figure empruntée à M. Thuret.)

Cette rosette de fleurs mâles, ou *perigonium* (Schimp.), est formée de folioles; chacune a dans son aisselle des organes mâles ou *anthéridies*. Les anthéridies sont des cylindres allongés portés sur un pied étroit; à leur maturité, elles s'ouvrent au sommet par rupture de la cuticule qui les recouvre. Leur contenu est d'abord granuleux, puis il forme une multitude de petites cellules sphériques, à parois diaphanes, contenant chacune un anthérozoïde. A la déhiscence des anthéridies, ces petites cellules sont chassées par saccades, leur tissu périphérique disparaît sous l'eau, et les anthérozoïdes deviennent libres. Ces derniers sont de petits corps linéaires, courbes, renflés en un point et portant deux longs cils à l'une de leurs extrémités (fig. 193). Les anthéridies sont accompagnées de filaments plus ou moins grêles et de cylindres souvent vides: les premiers sont des paraphyses; les seconds, des anthéridies dépouillées de leur contenu.

Les pieds femelles sont plus forts, plus élevés que les pieds

[illegible]
[illegible]
[illegible] partie [illegible]
au sein de laquelle [illegible]
Ordinairement, un seul d[illegible]
veloppement.

Lorsque la fécondation [illegible]
de l'archégone se gonflent [illegible]

Fig. 194. — Fleur femelle du Polytr[illegible]
commun.

a, archégone qui suivra son complet dé-
veloppement. — b, archégone qui s'a[illegible]
[illegible] paraphy-
ses. — [illegible] folio-
[illegible]

ors cette vésicule germinative devient le siége d'une seg-
on plus active; la cellule terminale inférieure s'engage
fond de l'archégone, pénètre dans la tige en se divisant
ur, et va jusqu'au niveau des feuilles les plus élevées.
ortion de tige se dilate progressivement et forme plus
aginule.

particulièrement dans l'épaisseur de la vésicule germi-
ue de grands changements s'opèrent. L'enveloppe géné-
étant pas assez dilatable pour renfermer le contenu, se
circulairement : l'une des parties, la vaginule, reste à la
utre partie est soulevée sur le haut de la vésicule ger-
e fécondée, qui s'allonge, et elle se retrouve dans le fruit
om de *coiffe* ou *calyptra.*

l le fruit est presque adulte, on y distingue, de la base
net, les parties suivantes : un *involucre* de feuilles mo-
placées à la partie supérieure de la tige et qui forment le

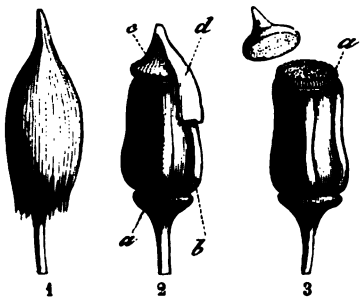


Fig. 196. — Fruit du Polytric commun.

mplet. — 2. Fruit dépouillé des poils de la coiffe : *a*, apophyse ; *b*, urne ; portée sur le côté et dépouillée de ses poils ; *c*, opercule.— 3. Urne dépouil- coiffe ; l'opercule est enlevé pour montrer le péristome *a*.

e; une *vaginule*, sorte de gaine qui sort du milieu du
e, et qui était avant la fécondation le sommet de la tige;
u *pédicelle*, filament brillant, rouge à la base, jaune au
, où il se termine par une partie renflée, nommée l'*apo-*
la soie est la base allongée de la vésicule germinative
e; l'*urne*, boîte portée à l'extrémité de la soie; l'*opercule*,

[illegible] l'urne, qui n'en était pas distinct à l'origine, mais qui en est devenu le couvercle; la coiffe ou calyptra, petite languette [illegible] qui recouvrait d'abord l'opercule, et qui, depuis, s'est garnie de poils [illegible].

L'urne était d'abord une masse cellulaire, mais les cellules de l'axe ont donné naissance à une colonne centrale, la *columelle*, qui, partant du fond de l'urne, s'élève jusqu'à ses bords, et se dilatent et forment cloison horizontale. Les cellules placées entre

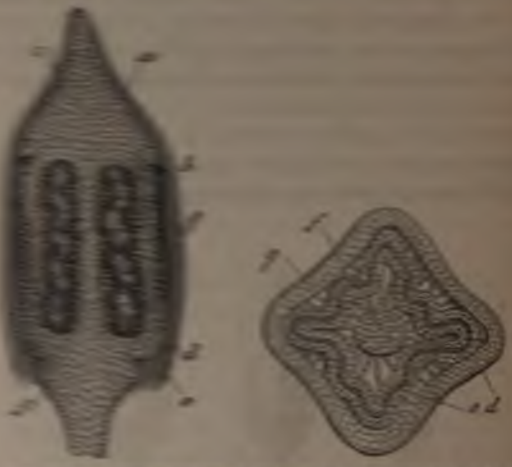


FIG. [illegible]. — Coupe verticale et coupe horizontale d'un jeune fruit de Polytric commun.

a, poils de la coiffe; b, coiffe; c, opercule; d, parois de la capsule; e, parois du sporange dans lesquelles se forment les spores; f, columelle; g, brides cellulaires rattachant les parois du sporange à celles de l'urne.

les parois de l'urne et la columelle ont formé le *sporange*, sac inclus dans l'urne, et dans l'épaisseur des parois duquel se développent les spores. Dans les premiers temps de leur formation, les parois du sporange étaient placées contre celles de l'urne et contre la columelle; mais, en vieillissant, elles se contournent et ne sont plus rattachées aux parties voisines que par des brides cellulaires. Enfin, sur les bords de l'urne, entre elle et l'opercule, il s'établit un anneau très-hygrométrique, muni de soixante-

re dents dirigées dans l'intérieur de la cavité. Cet anneau u le nom de *péristome*. Lorsque le temps de la déhiscence enu, les dents se relèvent et chassent l'opercule ; la mem- e transversale, ou *épiphragme*, qui recouvre l'urne, se dé- ; celle-ci se penche, et les spores s'échappent librement.

s spores mûres placées sur la terre humide peuvent germer; donnent naissance à des filaments plus ou moins ramifiés, és d'une seule série de cellules, filaments qui forment ce M. Schimper appelle *prothallium proembryonnaire*, et sur el se développent les tiges.

i très-grand nombre de Mousses peuvent se reproduire en- par des bourgeons qui se montrent sur les parties souter- s ou aériennes, et le plus souvent par des filaments qui, nés les racines, forment un véritable *prothallium radicellaire* mper), analogue pour les fonctions au prothallium qui naît spores. Souvent aussi on trouve dans l'angle supérieur que a feuille avec la tige (l'aisselle) des bulbilles qui se détachent produisent la plante.

s Polytrics ont été employés comme astringents et comme tiques; on ne s'en sert plus en thérapeutique. On ne les e guère que pour faire des petits balais, des brosses, etc.

ns les pays scandinaves, c'est avec l'*Hypnum parietinum* les paysans calfeutrent les trous ou les fentes de leurs ha- ions. Chez nous, on emploie l'*Hypnum triquetrum* pour en- r les bouquets artificiels, pour disposer les desserts, pour ller les substances fragiles.

connaissance exacte du *Polytrichum commune* permettra mprendre facilement l'organisation des autres Mousses. Ces aux ne diffèrent guère entre eux que par leurs fleurs ter- les ou axillaires, la déhiscence régulière ou irrégulière de psule, la disposition de la coiffe, la présence d'un ou deux stomes, le nombre de dents de ce péristome, la disposition euilles, etc.

HAIGNES. — Les SPHAIGNES (*Sphagnum*, Dill.), rangées ha- llement parmi les Mousses, doivent, selon M. Schimper, être es entre cette classe de plantes et les Hépatiques. Elles ont ode de germination de ces dernières, des fleurs mâles ana- es; leur fruit est dépourvu de coiffe. Mais, comme les

Mousses, elles ont une capsule pour fruit. Cette capsule est recouverte par un opercule supporté par une soie, elle est traversée par une columelle; la soie sort d'une vaginule; les élatères manquent. La tige se termine en cône. Les fleurs sont axillaires: les mâles sont en chatons; les femelles sont protégées par des écailles simulant un bourgeon. Les spores sont de deux sortes: les unes, grandes, d'un diamètre de $\frac{1}{10}$ de millim. environ, sont analogues à celles des Mousses et reproduisent la plante; les autres, beaucoup plus petites, nées dans les mêmes cellules ou dans d'autres, ne germent jamais.

Leurs stomates sont remplacés par des cellules perforées.

Les Sphaignes habitent de préférence les pays froids et tempérés. Les *Sphagnum cuspidatum*, *subsecundum*, se trouvent submergés dans les marais profonds; les *S. molluscum*, *acutifolium*, vivent dans les petits marais; les *S. compactum*, *cymbifolium* viennent dans les tourbières. Les détritus des Sphaignes forment souvent la première couche de terreau sur des terrains incultes, et permettent une végétation des plantes plus élevées en organisation : les grands dépôts de tourbe sont dus le plus souvent à d'immenses amas de Sphaignes.

Tissu des Acotylédonées ou Cryptogames.

Dans toutes les plantes étudiées précédemment, Algues, Characées, Champignons, Lichens, Hépatiques, Mousses, les tissus ont la composition la plus simple. Ils sont formés de cellules régulières ou irrégulières, sphériques ou allongées ou polyédriques; chacune a, dans l'origine, des parois de cellulose, et contient dans son intérieur une *matière azotée*, ou *protoplasma*.

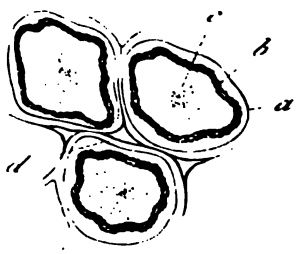


Fig. 198. — Figure théorique indiquant le phénomène qui survient lorsqu'on fait agir sur les cellules une dissolution d'iode dans l'acide sulfurique.

a, paroi de cellulose; *b*, utricule primordiale détachée; *c*, matière azotée intérieure; *d*, méats intercellulaires.

orsque la cellule remplit un rôle actif, elle a toujours au moins ne double paroi : l'une, externe, cellulosique; l'autre, interne, dossée à la première et nommée *utricule primordiale* : celle-ci enferme de l'azote au nombre de ses éléments.

On a la preuve de cette conformation de la cellule lorsqu'on ait agir sur elle une dissolution d'iode dans du chlorure de inc. Cette dissolution teint en bleu la paroi externe ou cellulosique, tandis qu'elle en détache l'utricule primordiale, qu'elle colore en jaune (1).

On regarde généralement cette utricule de matière azotée ou *protoplasmique* comme le principe actif de la cellule : c'est d'elle que procéderont toutes les substances qui se développeront dans l'intérieur. Lorsque les parois de la cellule s'épaissiront, c'est encore elle qui formera les nouveaux dépôts; elle les placera entre la paroi cellulosique et la sienne. Le premier dépôt sera le plus externe, le plus récent sera le plus interne. Il peut ainsi se former un grand nombre de couches de cellulose entre la paroi cellulosique et la paroi protoplasmique, et les cellules qui présentent au plus haut degré cette conformation sont habituellement désignées sous le nom de *cellules fibreuses.*

Le premier dépôt de cellulose ne tapisse pas toujours exactement toute la paroi externe, il ménage souvent certains points, certaines lignes; ces endroits où le dépôt ne s'est pas fait peuvent être disposés avec beaucoup de régularité, représenter de

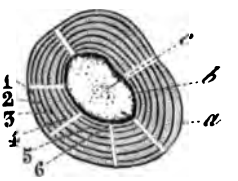


Fig. 199. — Figure théorique indiquant les dépôts successifs faits dans les parois par l'utricule primordiale.

a, paroi de cellulose; *b*, utricule primordiale; *c*, matière azotée intérieure; 1,2,3,4,5,6, dépôts successifs de dehors en dedans.

petites lignes, des réseaux, des creux linéaires spiraux. Le second dépôt se fait *exactement sur le premier*, le troisième sur le second, et ainsi de suite. Si une semblable cellule est vue au mi-

(1) On peut encore employer une solution alcoolique d'iode mêlée à l'eau distillée, de manière à produire un léger précipité; le tout aiguisé d'une pointe d'acide sulfurique étendu.

croscope, tous les endroits dans lesquels le dépôt n'a pas eu lieu apparaissent comme autant de taches, et l'apparence a fait donner le nom de *cellules ponctuées*, *cellules rayées*, *cellules réticulées*, *cellules annelées*, *cellules spiralées*, aux cellules dans lesquelles les dépôts manquent par points, par petites raies, par réseaux, par anneaux, ou dans une ligne spirale.

Fig. 200. — Figure théorique représentant une portion de tissu fibreux ou prosenchyme. On suppose les parois ayant partout la même épaisseur; la cloison supérieure est coupée en travers.

Lorsque ces dépôts secondaires dans la paroi se font chez une cellule allongée, celle-ci devient une *fibre*. La fibre ne diffère donc de la cellule fibreuse que par son grand allongement; ses deux extrémités sont obliques, terminées en pointe. Elle peut présenter les mêmes ponctuations, les mêmes raies, les mêmes lignes spirales que les cellules. Une réunion de fibres constitue le tissu fibreux, ou *prosenchyme*.

Dans les plantes qu'il reste à étudier, on trouve constamment une transformation particulière de certaines cellules. A l'origine, celles-ci sont toutes placées l'une au-dessus de l'autre, dans le sens de la longueur, n'ayant entre elles aucune communication directe; puis, peu à peu, les cloisons supérieures et inférieures disparaissent, laissant parfois des bourrelets comme traces de leur existence. La rangée de cellules s'est transformée en un long tube qui prend le nom de *vaisseau*.

Ce mode de formation des vaisseaux qu'on a appelés *vaisseaux* proprement dits, *vaisseaux lymphatiques*, *vaisseaux aériens*, suffit pour les distinguer des longs tubes qu'on remarque dans le mycélium des Champignons, les frondes des Algues; ces derniers ne sont que des cellules allongées.

Les vaisseaux qu'on rencontre dans les Cryptogames vasculaires sont formés par des cellules ponctuées, rayées, spiralées; les raies sont parfois disposées comme les échelons d'une échelle, et, selon leur apparence, les vaisseaux prennent le nom de *vaisseaux ponctués*, *rayés*, *scalariformes*, *réticulés*, *annelés*, *spiralés*; ils ne sont jamais ramifiés, et se terminent toujours brusquement.

Quelques-uns des vaisseaux spiraux perdent leur enveloppe primitive dans tous les endroits où le dépôt ne s'est pas effectué; dès lors la spiricule déposée devient libre, et constitue un *vaisseau spiral* proprement dit ou *trachée*. On admet généralement que la spiricule est un cordon plein.

Fig. 201. — Formation des vaisseaux chylifères (figure théorique).

a, tissu cellulaire; *b*, rangée de cellules ponctuées, à parois antérieures détachées pour montrer les cloisons entières; *c*, vaisseau ponctué en voie de formation, les cloisons qui séparaient les cellules ne sont pas encore entièrement détruites; *d*, vaisseau ponctué entier; *e*, vaisseau rayé; *f*, vaisseau spiral ou fausse trachée.

La réunion de vaisseaux parallèles est désignée sous le nom de *faisceau vasculaire;* la réunion de fibres parallèles est appelée *faisceau fibreux* ; on donne le nom de *faisceau fibro-vasculaire* à la réunion des faisceaux fibreux et vasculaires.

Telles sont les principales modifications qu'offre le tissu des plantes cryptogames ou acotylédonées.

Le contenu des cellules est souvent très-complexe; il a été étudié plus spécialement chez les Phanérogames ou Embryonnés, qui fournissent un très-grand nombre de produits à la thérapeutique.

7° FOUGÈRES.

Les Fougères (*Filices*, L.) sont des végétaux cryptogames vivaces, vasculaires. Celles de nos climats ont une tige souterraine; certaines autres, telles que les *Alsophila* des Indes orientales, ont une tige dressée, aérienne, qui atteint une hauteur de 15 à 20 mètres. Chez toutes, les rameaux ont l'apparence de feuilles; leur forme et leur disposition sont caractéristiques : ils présentent ce caractère commun (excepté chez les Ophioglosses) d'être enroulés en crosse de dehors en dedans avant leur épanouissement. Les racines naissent de la tige, et sont, pour cette raison, appelées *racines adventives*.

Les organes de reproduction sont, dans la majorité des Fougères, situés à la face inférieure des frondes. Ce sont des spores qui, en germant, produisent un prothallium assez analogue par la forme au thalle de certaines Hépatiques.

Pour avoir une idée plus juste, plus nette de l'organisation des Fougères, on peut suivre dans tous ses développements la Fougère mâle (1) (*Polystichum filix-mas*, Roth., ou *Nephrodium filix-mas*, Stremp.), l'une des espèces les plus communes et les plus employées en thérapeutique.

Polystichum filix-mas. — Lorsque au mois de juin on examine cette Fougère, on y remarque une partie souterraine noirâtre, d'autant plus grosse, qu'elle est plus âgée. C'est ce qu'on appelle la *tige souterraine* de la Fougère ou son *rhizome*. Elle porte des cordons noirs qui s'enfoncent dans le sol, et qui sont des *racines adventives;* elle porte aussi des rameaux verdâtres qui s'élèvent dans l'atmosphère, et qu'on désigne ordinairement sous le nom de *frondes;* à côté de ceux-ci sont les bases vieillies des rameaux analogues détruits les années précédentes. La tige et les frondes sont munies de lames molles, grises ou noirâtres, plus ou moins laciniées, qui s'en détachent facilement. Les frondes ont l'apparence de feuilles; elles sont composées d'un axe médian ou rachis qui porte des axes secondaires, et ceux-ci

(1) Vieux nom pharmaceutique.

portent eux-mêmes, de côté et d'autre, des lames verdâtres, légèrement sinueuses et finement dentées.

Fig. 202. — Polystichum filix-mas.

a, coupe de la tige souterraine ; *b*, racines adventives ; *c*, rameaux aériens ou frondes ; *d*, écailles qui se détachent des frondes ; restes flétris des frondes des années précédentes.

A la face inférieure des lames verdâtres, on remarque ordinairement deux séries de petits corps réniformes placés de côté et d'autre de la nervure médiane. Ils dirigent leur partie concave vers l'axe secondaire de la fronde. Chaque corps

est un *sore*, et chaque sore se compose : 1° d'une *indusie*, mem-

Fig. 203. — Face inférieure d'une fronde montrant les sores sur chaque foliole.

brane qui n'est qu'un prolongement de l'épiderme soulevé en cet endroit, et qui sert de couvercle ; il n'est attaché à la

Fig. 204. — Une foliole grossie du sommet de la fronde.

Fig. 20 . — Indusie. 1. Face supér^re. 2. Face infér^re.

Fig. 206. — Masse de sporanges en place sous l'indusie.

Fig. 207. — Sporanges adultes dont l'un laisse s'échapper les spores.

feuille que par un pédicule étroit qui répond à l'échancrure ; 2° des *sporanges*, sacs nombreux, lenticulaires, pédiculés, atta-

chés en un même point sur une nervure; ils contiennent ce qu'on a coutume d'appeler les *spores* de la Fougère.

Le sac dans lequel sont contenues les spores est formé de deux sortes de cellules : les unes, grandes, placées bout à bout, forment un anneau incomplet; les autres, à parois minces, fragiles, forment les parois. Lorsque les spores sont mûres, la circonférence de l'anneau se redresse, déchire les parois, et les spores s'échappent.

Il est à remarquer que dans la description qui précède, et qui se rapporte à l'âge adulte, nous n'avons eu à signaler ni anthéridies, ni archégones.

Lorsqu'on place les spores du *Polystichum* dans du sable, à l'air, qu'on les maintient à une chaleur et dans une humidité convenables, elles émettent, après un temps variable, une lame cellulaire verdâtre qui rappelle, par son aspect, le thalle des *Marchantia*, et qui a reçu le nom de *Prothallium*. La face inférieure de ce prothallium fournit un certain nombre de cordons qui s'enfoncent dans le sol et servent de racines; c'est aussi sur cette face que se montrent les anthéridies et les archégones.

Les anthéridies sont des cellules globuliformes saillantes, souvent en nombre très-considérable, et contenant de petites cel-

Fig. 208. — Anthérozoïdes de Fougère (figure empruntée à M. Roze).

1. Anthérozoïde enroulé dans son enveloppe. — 2. Anthérozoïde en mouvement. 3. Anthérozoïde au repos.

lules sphériques transparentes, qui renferment chacune un anthérozoïde libre. Lorsque l'anthérozoïde s'échappe du sac qui le contient, il se compose d'une petite sphère dont le volume

... et chaque sore se compo... granules ; ...
. sa partie antérieure ...
. La petite sphère ...
la spore ; elle est adhérente ...
granuleux qui est attaché lui-même
l'anthérozoïde » (1). Selon M. Roze,
...iste dans l'intérieur de la vésicule, et le
...eur ne fait office que d'agent de transport.
...anthérozoïde est en mouvement, on peut distin...
...ient granuleux ; après le mouvement, le filament

FIG. 203. — F...

brane qu'... revenu sur lui-même ou disparu.

... archégones sont situés dans le voisinage de l'échancrure ... thalle et peu nombreux ; le plus souvent un seul continue ... développement complet. Ils consistent en cavités à ouverture elliptique formée de cellules sans granules verts, à parois constituées par des cellules transparentes placées régulièrement les unes au-dessus des autres. On admet généralement que l'intérieur de l'archégone contient une *spore primordiale* destinée à être fécondée par l'anthérozoïde, qui pénètre jusqu'à elle ; qu'après la fécondation, l'ouverture de l'archégone se ferme, qu'un travail de segmentation s'opère ; qu'il en résulte l'apparition de la tige et la formation d'une racine en sens opposé.

Cette première racine formée n'est pas de longue durée, elle se détruit bientôt. La tige, en végétant sous le sol, s'avance, donne ordinairement, par sa partie supérieure, des rameaux qui s'élèvent dans l'atmosphère, et par sa partie inférieure, des racines adventives qui s'enfoncent dans la terre.

Les *Polystichum*, comme les Polypiers médusaires (2), sont donc des êtres à générations alternantes. Le Polypier bourgeonne des Méduses ; la Fougère donne des spores qui produisent des prothallium. La Méduse subit une fécondation et donne des Polypes ; le prothallium subit une fécondation et donne les Fougères.

Lorsqu'on examine au microscope une coupe horizontale d'une racine adventive du *Polystichum*, on la voit, à son origine

(1) Roze, in *Bull. Soc. bot. de France*, vol. XI, 1864, p. 232.
(2) Voyez page 24.

composée uniquement de tissu cellulaire, mais plus tard les cellules sont considérablement modifiées et transformées. La

Fig. 209. — Coupe horizontale et coupe verticale de la moitié d'une racine adventive de *Polystichum filix-mas*.

a, épiderme; *b*, cellules ponctuées; *c*, fibres courtes canaliculées; *d*, cellules polyédriques; *e*, faisceau de vaisseaux scalariformes.

coupe montre alors, dans l'axe, un faisceau de vaisseaux ordinairement scalariformes entouré par quatre zones concentriques: la plus interne est composée de cellules polygonales à parois minces; celle qui vient ensuite, de dedans en dehors, est d'une teinte brune, elle est formée de fibres courtes, à parois épaisses traversées par des canalicules; plus en dehors est une zone de cellules larges, à parois peu épaisses, ponctuées; enfin se montre l'épiderme noirâtre, formé d'une ou de deux couches de cellules aplaties à parois épaisses (fig. 209).

Fig. 210. — Coupe horizontale d'une tige souterraine du *Polystichum filix-mas*.

a, épiderme; *b*, zone de cellules noires; *c*, cellules jaunes; *d*, *d*, faisceaux fibro-vasculaires.

Une coupe horizontale de la tige souterraine, ou de l'axe de la fronde, faite dans le très-jeune âge, ne montre que du tissu cellulaire; puis, comme chez les racines, les cellules se modifient, et l'on voit apparaître un certain nom-

croît peu à peu, et qui renferme des granules ; d'une lanière aplatie, tordue en hélice, garnie à sa partie antérieure d'un nombre considérable de cils courts. La petite sphère « n'est pas fixée à l'extrémité postérieure de la spore ; elle est adhérente extérieurement à un filament granuleux qui est attaché lui-même à l'extrémité antérieure de l'anthérozoïde » (1). Selon M. Roze, l'élément mâle réel existe dans l'intérieur de la vésicule, et le corpuscule locomoteur ne fait office que d'agent de transport. Pendant que l'anthérozoïde est en mouvement, on peut distinguer le filament granuleux ; après le mouvement, le filament semble revenu sur lui-même ou disparu.

Les archégones sont situés dans le voisinage de l'échancrure du thalle et peu nombreux ; le plus souvent un seul continue son développement complet. Ils consistent en cavités à ouverture elliptique formée de cellules sans granules verts, à parois constituées par des cellules transparentes placées régulièrement les unes au-dessus des autres. On admet généralement que l'intérieur de l'archégone contient une *spore primordiale* destinée à être fécondée par l'anthérozoïde, qui pénètre jusqu'à elle ; qu'après la fécondation, l'ouverture de l'archégone se ferme, qu'un travail de segmentation s'opère ; qu'il en résulte l'apparition de la tige et la formation d'une racine en sens opposé.

Cette première racine formée n'est pas de longue durée, elle se détruit bientôt. La tige, en végétant sous le sol, s'avance, donne ordinairement, par sa partie supérieure, des rameaux qui s'élèvent dans l'atmosphère, et par sa partie inférieure, des racines adventives qui s'enfoncent dans la terre.

Les *Polystichum*, comme les Polypiers médusaires (2), sont donc des êtres à générations alternantes. Le Polypier bourgeonne des Méduses ; la Fougère donne des spores qui produisent des prothallium. La Méduse subit une fécondation et donne des Polypes ; le prothallium subit une fécondation et donne les Fougères.

Lorsqu'on examine au microscope une coupe horizontale d'une racine adventive du *Polystichum*, on la voit, à son origine

(1) Roze, in *Bull. Soc. bot. de France*, vol. XI, 1864, p. 232.
(2) Voyez page 24.

mposée uniquement de tissu cellulaire, mais plus tard les ellules sont considérablement modifiées et transformées. La

Fig. 209. — Coupe horizontale et coupe verticale de la moitié d'une racine adventive de *Polystichum filix-mas*.

a, épiderme; *b*, cellules ponctuées; *c*, fibres courtes canaliculées; *d*, cellules polyédriques; *e*, faisceau de vaisseaux scalariformes.

coupe montre alors, dans l'axe, un faisceau de vaisseaux ordinairement scalariformes entouré par quatre zones concentriques: la plus interne est composée de cellules polygonales à parois minces; celle qui vient ensuite, de dedans en dehors, est d'une teinte brune, elle est formée de fibres courtes, à parois épaisses traversées par des canalicules; plus en dehors est une zone de cellules larges, à parois peu épaisses, ponctuées; enfin se montre l'épiderme noirâtre, formé d'une ou de deux couches de cellules aplaties à parois épaisses (fig. 209).

Fig. 210. — Coupe horizontale d'une tige souterraine du *Polystichum filix-mas*.

a, épiderme; *b*, zone de cellules noires; *c*, cellules jaunes; *d*, *d*, faisceaux fibro-vasculaires.

Une coupe horizontale de la tige souterraine, ou de l'axe de la fronde, faite dans le très-jeune âge, ne montre que du tissu cellulaire; puis, comme chez les racines, les cellules se modifient, et l'on voit apparaître un certain nom-

bre de taches disposées en cercle. Ces taches indiquent la formation d'autant de faisceaux fibro-vasculaires (fig. 210). Chacun de ces faisceaux est formé de cette manière : 1° du côté externe, est un croissant noirâtre, quelquefois un cercle complet, formé de fibres dures, épaisses, ponctuées ; 2° en dedans, une zone de cellules à parois minces ; 3° au centre, un faisceau de vaisseaux rayés, scalariformes, spiraux ; quelques-uns sont même formés d'une large bande spirale qui se déroule assez souvent pendant la coupe.

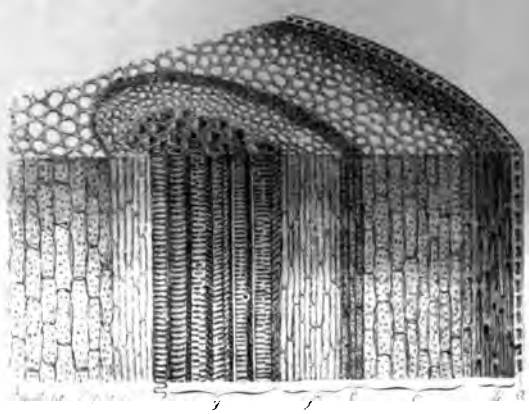


Fig. **211.** — Coupe horizontale et coupe verticale d'une portion de la tige souterraine du *Polystichum filix-mas*.

a, épiderme ; *b*, cellules allongées, pressées, noirâtres ; *c*, cellules jaunes ; *e*, fibres ponctuées formant un croissant noirâtre ; *f*, cellules à parois minces ; *g*, faisceau vasculaire du centre.

Ces faisceaux ne sont pas parallèles, ils s'unissent de distance en distance pour former des anastomoses à angle aigu. Ils sont placés dans la masse de tissu cellulaire jaune qui constitue la majorité de la tige ou de la fronde. Les éléments de ce tissu diffèrent selon les points où il se trouve. Les cellules de la périphérie sont noires : parmi elles, les plus externes sont aplaties et forment une seule rangée, ou l'épiderme ; les autres sont plus allongées, pressées les unes contre les autres. Le tissu qui forme

partie centrale, celui dans lequel plongent les faisceaux fibro-vasculaires, est formé de cellules larges, blanches ou jaunâtres, à parois minces, en général ponctuées.

Les faisceaux fibro-vasculaires n'affectent pas la même disposition chez toutes les Fougères (1). Ainsi, dans le *Pteris aquilina*, les faisceaux vasculaires sont disséminés et non en cercle ; les fibres, au lieu d'être en croissant, forment des lames diversement contournées, et la coupe oblique de la base de la fronde présente un dessin qu'on a comparé à la figure d'une aigle héraldique. Dans les Fougères arborescentes, la tige ne végète plus sous terre, elle s'élève et prend des dimensions considérables ; les faisceaux fibro-vasculaires forment sous l'épiderme des dessins bizarres, sur une ou plusieurs rangées circulaires.

On trouve dans le tissu cellulaire des *Polystichum filix-mas*, et plus particulièrement dans celui du rhizome, un principe oléo-résineux qui a fait employer cette plante comme vermifuge contre le Ténia, et particulièrement contre le Bothriocéphale. La plante s'emploie en poudre, en pilules ; traitée par l'éther, elle fournit la liqueur connue sous le nom d'*huile éthérée*, qui entre dans le remède de M^me^ Nouffer. Comme son principe actif s'altère rapidement, on doit employer la Fougère fraîche plutôt que celle qui a vieilli.

Connaissant l'organisation du Polystic, il devient facile de connaître celle de toutes les autres Fougères, car elles ne se distinguent de la première que par des modifications dans la structure des sporanges, la place que ces sporanges occupent, la présence ou l'absence de l'indusium, la structure des tiges, etc.

CLASSIFICATION. — Les Fougères constituent un des plus beaux groupes végétaux ; on peut les partager en neuf tribus, de la manière suivante :

(1) Voyez, pour plus de développement sur la structure des Fougères : Hugo Mohl, in Martius, *Icon. plant. cryptog. Brasiliæ* ; Mettenius, in *Mém. de l'Acad. roy. de Saxe*, VI, 1863, p. 501.

Sporanges à anneau...	Déhiscence irrégulière.	Capsules pédicellées ; anneau étroit faisant suite au pédicule.....	I. Polypodiacées ..	Ex. :	*Acrostichum*, *Polypodium*, *Adiantum*, *Pteris*, *Scolopendrium*, *Asplenium*, *Ceterach*, *Aspidium*.
		Capsules sessiles ou à peu près ; sores à réceptacle saillant (arbres en général).....	II. Cyathéacées....	Ex. :	*Cyathea*, *Alsophila*.
		Capsules sessiles ; anneau complet, transversal ; sores à réceptacle allongé. Feuilles à texture simple, sans stomates.....	III. Hyménophyllées.	Ex. :	*Hymenophyllum*, *Trichomanes*.
	Déhiscence par une fente à bords réguliers.	Anneau complet : en calotte terminale (souvent grimpant[e])	IV. Schizéacées.....	Ex. :	*Schizea*, *Lygodium*.
		Anneau complet : en bande large (feuil[e] dichotomes)....	V. Gleichéniées....	Ex. :	*Gleichenia*.
		Anneau incomplet : vertical.....	VI. Parkériées.....	Ex. :	*Parkeria*.
		Anneau incomplet : transversal ...	VII. Osmondacées....	Ex. :	*Osmunda*, *Todea*.
Sporanges sans anneau.	Feuilles circinées ; capsules le plus souvent unies sur deux lignes parallèles.....		VIII. Marattiées.....	Ex. :	*Marattia*, *Angiopteris*, *Danaea*.
	Feuilles non circinées ; capsules s'ouvrant en deux valves.....		IX. Ophioglossées...	Ex. :	*Ophioglossum*, *Botrychium*.

lques-uns des vaisseaux spiraux perdent leur enveloppe ive dans tous les endroits où le dépôt ne s'est pas effectué; 's la spiricule déposée devient libre, et constitue un *vais- piral* proprement dit ou *trachée*. On admet généralement spiricule est un cordon plein.

FIG. 201. — Formation des vaisseaux chylifères (figure théorique).

llulaire; *b*, rangée de cellules ponctuées, à parois antérieures détachées pour r les cloisons entières; *c*, vaisseau ponctué en voie de formation, les cloisons araissent les cellules ne sont pas encore entièrement détruites; *d*, vaisseau entier; *e*, vaisseau rayé; *f*, vaisseau spiral ou fausse trachée.

éunion de vaisseaux parallèles est désignée sous le nom *ceau vasculaire;* la réunion de fibres parallèles est appelée *u fibreux* ; on donne le nom de *faisceau fibro-vasculaire* nion des faisceaux fibreux et vasculaires.

s sont les principales modifications qu'offre le tissu des cryptogames ou acotylédonées.

ntenu des cellules est souvent très-complexe; il a été plus spécialement chez les Phanérogames ou Embryonnés, rnissent un très-grand nombre de produits à la théra- ie.

pétiole (1) luisant, nu, rouge noirâtre, capillaire; à ses frondes bipennées; à ses folioles en forme de coin, obtuses et divisées en lobes au sommet. Cette plante croît en Europe, en Asie, dans l'Amérique boréale; elle se montre dans les grottes humides, au bord des fontaines.

Le CAPILLAIRE PÉDALÉ (*Adiantum pedatum*, L.), ou *Capillaire du Canada*, qui diffère du précédent par la forme dite pédalée des frondes. Les folioles sont oblongues, ressemblent à une moitié de feuille et sont incisées sur le bord interne. Son odeur est agréable. Cette plante croît dans l'Amérique boréale.

Le CAPILLAIRE TRAPÉZIFORME (*Adiantum trapeziforme*, L.), ou *Capillaire du Mexique*, se reconnaît à la forme trapézoïde de ses folioles. Il croît au Mexique, à la Nouvelle-Grenade.

Ces Capillaires sont employés en infusion et dans la préparation d'un sirop pectoral usité dans la bronchite.

DORADILLE.

Le genre DORADILLE (*Asplenium*, L.) (de α, privatif, et σπλήν, rate, parce qu'on employait cette plante contre les affections de la rate) se reconnaît à ses frondes pennées, à folioles segmentées; à ses sores linéaires placés sur les nervures secondaires transversales; à ses indusies, qui semblent naître latéralement de la nervure secondaire et qui s'ouvrent de dedans en dehors, comme un battant.

A ce genre appartiennent :

La DORADILLE POLYTRIC (*Asplenium trichomanes*, L.), ou *Polytric officinal*, qui se reconnaît à ses frondes naissant en touffes, à ses pétioles noirs, concavo-convexes, scarieux, ailés, et à ses folioles crenelées au sommet; les sores sont oblongs. Cette Fougère croît dans les lieux couverts et humides.

La DORADILLE RUE DES MURAILLES (*Asplenium ruta muraria*, L.), ou *sauve-vie*, beaucoup plus petite que la précédente. Elle croît en petites touffes, a le pétiole long et vert; les feuilles

(1) Le mot *pétiole* n'est pas employé ici dans le sens qu'il a ordinairement. Il s'applique, dans les Fougères, à la partie de la fronde située entre la tige et les premières folioles.

ont la forme de celles de la Rue ; les sores sont linéaires. Cette Fougère croît sur les vieux murs.

La DORADILLE NOIRE (*Asplenium adiantum nigrum*, L.), ou *Capillaire noir*, dont les frondes peuvent atteindre jusqu'à $0^m,30$ de longueur. Le pétiole est noir, long, luisant ; les folioles triangulaires, dentées, celles de la base sont plus développées et divisées. Les sores sont linéaires, confluents à la maturité. Cette Fougère croît dans les lieux humides et ombragés.

Les Doradilles sont employées comme diurétiques.

SCOLOPENDRE.

Le genre SCOLOPENDRE (*Scolopendrium*, Sm.) se reconnaît à ses frondes entières, échancrées en cœur à la base ; à ses sores obliques, parallèles, disposés de côté et d'autre de la nervure médiane, entre deux nervures secondaires (disposition qu'on a comparée à celle des pattes de la Scolopendre) ; à ses indusies latérales, qui s'ouvrent par une fente médiane et longitudinale.

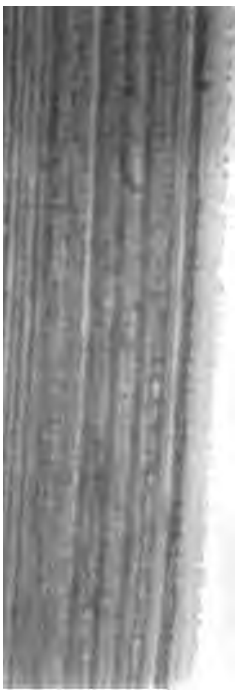
La SCOLOPENDRE OFFICINALE (*Scolopendrium officinale*, Sm.), ou *Langue-de-cerf*, *Herbe à la rate*, croît dans les lieux couverts et humides, au bord des ruisseaux, sur les parois des puits. On l'emploie en tisane comme diurétique.

CÉTÉRACH.

Le CÉTÉRACH, Willd., se distingue facilement des autres genres de Polypodiacées par ses sores unilatéraux, dépourvus d'indusie, recouverts d'écailles minces qui en tiennent lieu.

Le CÉTÉRACH OFFICINAL (*Ceterach officinarum*, Willd.), ou *Dauradé*, se distingue des autres espèces par ses frondes pinnatifides, à folioles alternes, obtuses ; par ses sores oblongs, recouverts d'écailles d'un jaune doré foncé, qui tapissent toute la face postérieure des folioles. Cette Fougère croît sur les rochers. La saveur en est amère. On l'emploie comme pectorale et diurétique.

Plusieurs autres Fougères employées autrefois en médecine sont délaissées aujourd'hui. Tels sont le PTERIS AIGLE IMPÉRIALE



Les LYCOPODIACÉES
cryptogames vasculaires
ses, mais elles différent
tomique, par leurs ram
de reproduction.

LYCOPODIUM A MASSI
copodium clavatum, L.
Herbe aux massues, est
d'une Mousse à longs ra
des feuilles étroites terr
sur deux rangs, les supé
Les rameaux sont mair
breuses racines adventive
ceux qui porteront les o
sommet, y portent des éc
bifurquent le plus souve
former deux branches en

Chaque massue se com
tinuation de la tige, de p
comme les feuilles, et de
l'aisselle de chacune des é

Les petits corps réniform

tions produites par les frottements dans les plis de la peau des jeunes enfants ou des personnes trop grasses.

La structure de la tige a, chez les Lycopodes, une structure particulière. L'axe central n'est plus cellulaire, comme chez les Fougères ; il est vasculaire et formé de vaisseaux scalariformes d'un diamètre d'autant plus grand, qu'ils sont plus près du centre. Le tissu environnant est périphérique. De distance en distance, le faisceau vasculaire central laisse s'échapper obliquement des vaisseaux qui gagnent la périphérie de la tige, en percent la paroi, et deviennent l'axe des racines qui s'enfoncent dans le sol et se bifurquent.

Le *Lycopodium clavatum* croît dans les bois montueux, au milieu des Bruyères humides. On le trouve aux environs de Paris, mais il est plus commun dans les pays de montagnes.

Le LYCOPODE INONDÉ (*Lycopodium inundatum*, L.), qui ne diffère guère spécifiquement du précédent que par ses rameaux fructifères feuillés et l'absence de soie aux feuilles, se plaît dans les terrains tourbeux.

Le LYCOPODE SÉLAGINE (*Lycopodium selago*, L.) se reconnaît à ses rameaux ascendants, à ses feuilles roides et dentelées, à ses anthéridies portées dans presque toute l'étendue des rameaux. On le trouve communément dans les bois montueux, au milieu des Bruyères. Il a été employé autrefois en décoction comme purgatif et vermifuge.

Parmi les Lycopodiacées, les plantes qui ont été le mieux étudiées dans leurs organes de reproduction sont les Sélaginelles.

Les SÉLAGINELLES (*Selaginella*, L.) diffèrent particulièrement des Lycopodes en ce qu'elles ont deux sortes d'organes reproducteurs *bien visibles* : les anthéridies et les sporanges.

Dans le *Selaginella denticulata*, si bien étudié par M. Hofmeister, tous les organes de reproduction sont, comme chez les Lycopodes, des organes globuleux placés sur la tige, à l'aisselle des écailles. Un seul, celui de la base, doit être considéré comme sporange (sphérothèque, Hofm.), les autres sont des anthéridies (coniothèques, Hofm.). Dans le premier se forment quatre spores volumineuses (macrospores, Hofm.) ; dans les secondes se montrent les petits sacs (microspores, Hofm.) qui contiendront les anthérozoïdes.

Les macrospores placées dans la terre donnent, au bout de plusieurs mois, un prothallium sur lequel se développent des archégones qui contiennent une spore primordiale. Après la fécondation, cette spore primordiale végète et produit la Sélaginelle musciforme.

Les microspores de *Selaginella helvetica* placées en terre par M. Hofmeister ont donné au bout de cinq mois des anthérozoïdes, tandis que les macrospores semées en même temps n'étaient pourvues de leurs archégones que six semaines après.

9e MARSILÉACÉES OU RHIZOCARPÉES.

Les Rhizocarpées (*Rhizocarpeæ*, Bart.) sont des plantes cryptogames vasculaires, aquatiques, qui vivent dans les eaux stagnantes, sur le bord des étangs; dont les organes reproducteurs sont contenus dans des cavités closes ayant la forme de boîtes et situées dans le voisinage des racines.

Ce petit groupe ne comprend que les genres *Marsilea*, *Pilularia* et *Salvinia*, qui ne fournissent aucun produit à la thérapeutique.

Les Marsilea, L., sont des plantes à tige rampante, fournissant de distance en distance des paquets de racines adventives. Les rameaux sont verdâtres et de deux sortes : les uns, plus grands, se terminent par quatre folioles obovales disposées en croix; les autres, plus courts, portent les organes de fructification. Ceux-ci consistent en boîtes partagées en deux loges par une cloison verticale; chaque loge est ensuite divisée en plusieurs logettes par des cloisons transversales. Les spores sont supportées par les parois externes de chaque compartiment et germent à la manière de celles des Lycopodes.

Les Pilularia, L., diffèrent des *Marsilea* en ce que les rameaux n'offrent que des feuilles grêles, cylindriques, que les organes de fructification sont à la base des rameaux. Ces organes de fructification consistent en sphères du volume d'un Pois, et contiennent, selon M. Nägeli, deux sortes de corps : les uns, plus petits, ou microspores, produisant des anthérozoïdes; les autres, plus gros, ou macrospores, donnant par la germination un pro-

thallium. Sur ce prothallium se développent des archégones que viennent féconder les anthérozoïdes.

Les SALVINIA, Mich., vivent à la surface des eaux dormantes; leur tige porte des feuilles ovales, glanduleuses, qui ne sont pas, comme dans les deux genres précédents, enroulées en crosse avant leur complet développement. Les organes de fructification sont de deux sortes : les uns ne contiennent que des microspores, les autres ne renferment que des macrospores.

10e ÉQUISÉTACÉES OU PRÊLES.

Les ÉQUISÉTACÉES (*Equisetaceæ*, DC.) sont des plantes cryptogames vasculaires qui habitent les marais, et qui ne comprennent que le genre Prêle.

Les PRÊLES (*Equisetum*, L.) sont herbacées, vivaces; ont une tige cylindrique, creuse, dont une portion noirâtre rampe sous le sol, fournit des racines et s'enfonce profondément; l'autre portion, qui est verte, s'élève verticalement dans l'atmosphère. Cette tige est cannelée, articulée de distance en distance, porte au niveau de chaque articulation une collerette dentée qu'on regarde généralement comme une feuille, et des rameaux en nombre plus ou moins considérable.

La structure anatomique des tiges aériennes est toute particulière. L'épiderme est revêtu par un encroûtement de silice à l'état amorphe. Une coupe horizontale montre que la tige est creuse et formée de deux cylindres concentriques : l'un externe, dit cortical, l'autre interne. Le cylindre cortical est formé de tissu cellulaire incolore, mais il contient, le long des côtes saillantes, des fibres épaisses, allongées, analogues à celles qu'on appelle fibres du liber chez les Dicotylédonées ; ces fibres sont entourées de cellules remplies de matière verte, et en face, plus en dedans, sont de grandes lacunes cylindriques. Le cylindre interne est composé de cellules renfermant de l'amidon, et présente un cercle de vides ou petites lacunes cylindriques situées en face des côtes saillantes du cylindre externe. Chaque lacune est entourée d'un faisceau fibro-vasculaire formé de trachées, de vaisseaux spiraux et de fibres longues et étroites.

Les organes de fructification sont groupés en épis à l'extrémité des tiges ou des rameaux. Chaque épi se compose d'un axe et d'écailles en forme de clous qui y sont insérées. La portion de l'écaille qui représente la tête de clou porte, sur sa face interne, une rangée circulaire de sept à neuf poches allongées. Chacune est un sporange et s'ouvre du côté intérieur pour laisser échapper les spores contenues. Chaque spore est un petit corps verdâtre, entouré par quatre filaments qui s'y attachent en un même point. Ces filaments ou *élatères* sont très-hygrométriques : lorsqu'ils sont humides, ils s'enroulent sur la spore ; lorsqu'ils sont secs, ils se déroulent brusquement et entraînent la spore au loin.

La spore, en germant, développe un prothallium (sporophyme, Duval-Jouve), auquel on reconnaît une partie centrale formée de cellules serrées, et une portion marginale, lobée, formée de cellules plus grandes. C'est ordinairement dans la première portion que se développent les archégones, et c'est sur les bords que se montrent les anthéridies. Les anthérozoïdes sont des filaments courbes, munis de cils vibratiles ; on les a retrouvés dans les archégones effectuant la fécondation.

Les Prêles ont été conseillées comme diurétiques et emménagogues.

Les plus connues sont : La PRÊLE D'HIVER (*Equisetum hyemale*, L.), ou *Prêle des tourneurs*, qui croît dans les terrains sablonneux, humides ; dont l'épiderme contient beaucoup de silice ; dont les tiges sont toutes semblables et fertiles, et atteignent souvent plus d'un mètre de long ; la collerette porte ordinairement quinze à vingt dents.

La PRÊLE DES MARAIS (*E. palustre*, L.), ou *Queue-de-cheval*, moins grande que la précédente, qui n'a ordinairement que six dents à sa collerette et de huit à douze rameaux autour de l'articulation.

La PRÊLE DES CHAMPS (*E. arvense*, L.), la PRÊLE D'IVOIRE (*E. telmateia*, Ehrh.), qui ont deux sortes de tiges, les unes stériles, les autres fertiles.

La PRÊLE DES BOURBIERS (*E. limosum*, L.), qui a toutes ses tiges fertiles ; sa collerette se compose de quinze à vingt dents noirâtres.

PHANÉROGAMES ou EMBRYONNÉES.

Les PHANÉROGAMES, L. (de φανερός, apparent, et γάμος, noces), sont des plantes dont la reproduction peut s'effectuer par un embryon cotylédoné.

Ce sont les plantes les plus usitées. Elles diffèrent des Acotylédonées non-seulement par leur mode de reproduction, mais encore par leurs organes de végétation, la structure de leur tissu.

DE L'EMBRYON.

L'EMBRYON est la plante en miniature contenue dans la graine. Il se compose (fig. 135 et 136) d'une *radicule*, d'une *tigelle*, d'un ou de deux *cotylédons*, et est formé uniquement de cellules.

La radicule est la partie de l'embryon qui, par suite du développement, deviendra la racine; la tigelle en deviendra la tige; les cotylédons sont les premières feuilles (ils contiennent souvent des sucs nourriciers destinés à la jeune plante). On peut remarquer, en employant un grossissement convenable, que le sommet de la tigelle est un cône formé en grande partie et revêtu de petites écailles : ce cône, qui est un véritable bourgeon terminal, a été nommé *gemmule*, ses petites écailles deviendront des feuilles.

La ligne fictive qui sépare la tigelle de la radicule a été appelée le *collet*.

Il importe d'établir une distinction entre ces différents organes. Les uns, tels que la tige, la racine, sont dits *axiles*; ils serviront d'axes à d'autres organes, pourront se ramifier, et chaque ramification sera elle-même un axe. Les autres, tels que les

cotylédons, les feuilles, sont dits *appendiculaires*; ils ne portent *jamais* d'autres organes et sont toujours portés par les axes.

Tissu des Phanérogames.

Les éléments qui forment le tissu des Cryptogames vasculaires se retrouvent dans les Phanérogames, mais la disposition réciproque de ces éléments est souvent tout autre.

Les trachées déroulables se rencontrent fréquemment; elles sont ordinairement accompagnées de vaisseaux spiraux non déroulables, et situées à la portion interne des faisceaux fibro-vasculaires.

On trouve aussi, dans la très-grande majorité des plantes, des canaux remplis d'un liquide particulier qu'on a appelé *latex*,

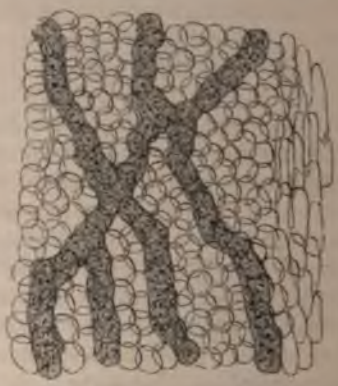


Fig. 212. — Formation des vaisseaux laticifères (figure théorique)

canaux qui ont reçu le nom de *vaisseaux propres*, *vaisseaux laticifères*. Ces vaisseaux diffèrent des vaisseaux ponctués, rayés, spiraux, etc., par plusieurs caractères. Ils sont ordinairement ramifiés; leur trajet présente souvent des étranglements; leurs branches sont souvent anastomosées. Ils se forment dans l'épaisseur du tissu cellulaire; mais ce n'est pas seulement bout à bout que s'unissent les cellules qui concourent à leur formation, il se

fait des adjonctions latérales qui sont le commencement des ramifications. Les vaisseaux laticifères ne présentent jamais de ponctuations ni de lignes comme les vaisseaux dits lymphatiques. On trouve, dans la plupart de nos arbres fruitiers, de grandes cellules allongées en tubes, et dont les parois présentent des ponctuations. Ces cellules, nommées par M. Th. Hartig, *tubes cribreux*, et par M. H. Mohl *cellules treillissées* ou *grillagées*, paraissent avoir pour but de remplacer les vaisseaux du latex dont ils occupent la place. Les vaisseaux laticifères se trouvent ordinairement dans la portion de l'écorce des plantes appelée le liber; mais on peut les rencontrer dans la moelle, dans les feuilles, dans les racines, et dans presque toutes les parties de la plante.

Le suc propre ou latex varie dans sa couleur: il est blanc dans le Pavot, l'Euphorbe; jaune dans la grande Chélidoine; orangé dans l'Artichaut; rouge dans la Sanguinaire. Il est formé d'une partie liquide et de globules très-petits, opaques ou colorés, qui y sont charriés. Sa composition chimique varie selon les plantes chez lesquelles on l'examine, et le fait utiliser en médecine ou dans l'industrie. Le suc d'Euphorbe solidifié devient un léger purgatif; il est fourni par l'*Euphorbia officinarum* et l'*Euphorbia antiquorum*; son origine est souvent attestée par la présence des aiguillons de ces plantes. Chez les Chicoracées, le suc propre est disséminé dans une grande portion de l'écorce; il suffit de blesser légèrement ces plantes à la surface pour le voir s'écouler : c'est lui qui fournit le *lactucarium*. Chez la Sanguinaire, le latex est fourni par les parties souterraines de la plante. C'est le suc propre des fruits du Pavot somnifère noir qui fournit l'opium. Celui de l'*Isonandra gutta* donne la gutta-percha; celui du *Garcinia cambogia* produit la matière colorante connue sous le nom de gomme-gutte; celui de l'*Antiaris toxicaria* fournit le poison connu sous le nom d'upas antiar; celui du *Galactodendron utile*, ou Arbre à la vache, est si abondant, qu'il sert de nourriture aux habitants du pays. C'est celui des *Siphonia elastica*, *lutea*, *Spruceana*, qui fournit la plus grande partie du caoutchouc du commerce; les *Ficus elastica* et *carica* n'en donnent qu'une faible partie. Dans le *Robinia pseudo-acacia* et un très-grand nombre de Légumineuses, on trouve, groupés autour de la moelle, des

vaisseaux laticifères ou de larges cellules remplis de tannin. Dans un grand nombre de plantes, le suc propre perd ses propriétés toxiques lorsqu'il est desséché ou cuit; c'est ainsi que le Manihot peut fournir un aliment, bien que très-riche en principes vénéneux. Il arrive fréquemment que le latex disparaît avec l'âge des plantes; sa quantité varie d'ailleurs avec les saisons, avec les jours, et même avec les différentes heures de la journée. On a longtemps cru que le latex était une simple excrétion; les récents travaux de M. Trécul ont établi qu'il est souvent versé dans les vaisseaux ponctués, rayés, annelés, pour être porté dans différents endroits de la plante.

Tous les végétaux qui sont exposés à l'air sont entourés par une couche simple, double ou triple de cellules, qui constituent ce qu'on appelle l'*épiderme*. Ces cellules sont généralement aplaties; celles qui forment la couche la plus extérieure sont revêtues à leur face externe par une pellicule qui fait corps avec elles-mêmes et qui est très-résistante. C'est cette pellicule qui a reçu le nom de *cuticule*.

Chez un très-grand nombre de plantes, les cellules extérieures [illegible] saillie sur les tiges, les rameaux, les feuilles ou les fleurs [illegible] résulte un aspect particulier qui rappelle celui [illegible] Lorsque ces cellules s'allongent plus, elles constituent des [illegible] Les poils sont unicellulés ou pluricellulés, selon [illegible] plusieurs cellules ; ils sont simples [illegible] unisériés ou plurisériés, selon que les cellules [illegible] disposées en une seule file ou sur plusieurs [illegible] les poils contiennent des liquides âcres ou [illegible] par les cellules de leur base, comme ceux de [illegible] désigne, d'après de Candolle, par le nom [illegible] si la glande est placée à l'extrémité du poil, [illegible] nombre de Verveines, ce poil est dit *glan*-[illegible] la plupart des plantes qui composent l'ordre des M[illegible], on trouve des poils urticants d'une forme parti-[illegible] est située au-dessus de la glande, et [illegible] deux longues branches formant croissant : ces poils ont été désignés par les noms de *poils malpighiacés* ou *poils en* [illegible].

Nous avons vu plus haut qu'à la surface du fruit des Mousses

stomates, il en est de même chez tous les végétaux Un stomate est une production épidermique qui se une ouverture ou *ostiole*, et de deux cellules arquées, ıflées, qui l'entourent comme deux lèvres entourent e, ou comme les deux bords d'une boutonnière. Il est ivre le développement des stomates sur une feuille de ıifère, telle que celles de la e la Scille, etc. La cellule ·a plus tard un stomate 'abord analogue à toutes voisines de la base de la is, le nucléus qu'elle con- rtage en deux parties qui ıt l'une de l'autre; une forme entre ces deux par- a cloison se dédouble, et unique en forme bientôt s qui se touchent par leurs laissant entre elles un orme l'ostiole. Sous l'os- petit creux s'établit, et le complétement constitué.

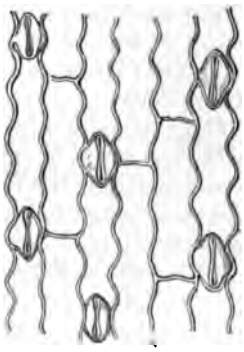


Fig. 213. — Portion d'épiderme d'une feuille de Glaieul avec des stomates.

ɛs peuvent se rencontrer sur toutes les parties vertes . En général, ils se développent en très-grande quan- feuilles, et sont en nombre plus considérable sur la ɛure que sur la face supérieure. Chez le Marronnier, ıier, le Frêne, il n'en existe pas à la face supérieure, ın en trouve jusque environ 170 par millimètre carré ıférieure. Chez la Vipérine, les deux faces en ont un ıl; chez le Pin, toute la surface en est garnie; chez le il n'en existe qu'à la face supérieure. Selon les temps , les lèvres des stomates peuvent se rapprocher ou parfois même, dans le Laurier-rose, par exemple, les nt au fond de petites cavités, protégés par des poils ıt sur les parois de ces cavités.

Substances contenues dans les cellules végétales.

Lorsque les cellules végétales sont frappées de mortification, comme celles de la moelle et de l'enveloppe subéreuse d'un grand nombre d'arbres, elles ne contiennent plus que des gaz; mais lorsque les cellules sont jeunes, elles renferment des produits solides ou liquides, ou des matières en dissolution, qui permettent de faire avec les plantes des agents de thérapeutique ou d'alimentation.

Fécule amylacée ou amidon. — La *fécule* est une substance solide, non azotée, qui se présente sous forme de grains incolores dans la grande majorité des cellules végétales. Elle porte plus spécialement le nom de *fécule* lorsqu'elle est extraite des parties souterraines des plantes, et celui d'*amidon* lorsqu'elle est tirée des fruits ou des graines. Elle est insoluble dans l'eau, a la même composition que la cellulose ($C^{12}H^{10}O^{10}$), et se colore en bleu violet, sous l'action de la teinture d'iode. Les grains de fécule apparaissent avec des lignes [illegible] enveloppant une tache nommée *hile*; mais ils sont très-inégalement variables de forme et leur aspect varie avec la [illegible] dont on les tire. Bien des hypothèses ont été faites sur [illegible] et leur composition. D'après M. Trecul, le grain [illegible] produit par la matière protoplasmique de la cellule, [illegible] cette matière soit à l'état d'utricule primordial, de nucleus [illegible] grain végété comme une cellule, c'est-à-dire [illegible] d'une simple vésicule à parois simples, puis de [illegible] s'ajoutent à la première de dehors en dedans, [illegible] susceptibles à leur tour de se dédoubler, de se [illegible]. Cette hypothèse explique l'apparence de couches concentriques et l'existence du hile ou tache centrale; cette tache ne [illegible] que la cavité centrale. Lorsque les couches [illegible] et le hile sont peu visibles ou invisibles, c'est que [illegible] s'est fait progressivement, sans transition brusque, qu'il a [illegible] abondant pour remplir presque ou tout à fait l'espace [illegible] entre la paroi primitivement formée et le centre.

Les grains de fécule sont *simples* ou *composés* : simples

orsqu'ils sont parfaitement distincts l'un de l'autre; composés, orsqu'ils sont fournis par la réunion de plusieurs, rapprochés ntimement.

L'amidon du Blé, du Seigle, de l'Orge, de l'Avoine, du Maïs, lu Riz, des Céréales en général, du Sarrasin, du Quinoa, du châtaignier, du Pois, du Haricot, de la Fève, etc., est extrait de a graine. (Chez les céréales, c'est le fruit tout entier qui porte ulgairement le nom de grain).

Les granules de l'amidon du Blé sont elliptiques ou ovoïdes, l'un grand diamètre d'environ $0^{mm},0325$, sans trace d'enveloppes oncentriques ni de hile.

Les granules de l'amidon du Seigle sont lenticulaires et circulaires, un peu plus volumineux que ceux du Blé, et présentent un hile étoilé.

Les granules de l'amidon de l'Orge ont à peu près le diamètre le ceux du Blé, le plus souvent sans apparence de hile ni de ouches concentriques, mais ils sont anguleux, à surfaces onlulées.

Les granules de l'amidon de l'Avoine sont sphériques ou ellipiques, souvent réunis en granules composés.

Les granules de l'amidon du Maïs présentent des couches conentriques et un hile. Ils sont polyédriques, s'ils sont tirés de la artie externe et cornée du grain; sphériques, s'ils viennent de a portion farineuse centrale.

Les granules de l'amidon du Riz sont tous très-petits et de orme triangulaire ou carrée.

Les *Cycas*, les Sagouiers, ont des réservoirs d'amidon dans eur tige; c'est la fécule des seconds qui est utilisée sous le nom le *sagou*.

La Pomme de terre, la Patate, les Maniocs, les Colocasies, les *Maranta*, ont des réservoirs de fécule dans leurs portions souterraines. La fécule de Pomme de terre est une des plus employées n Europe. Ses granules ont l'aspect cristallin, et leur diamètre st d'environ $0^{mm},140$ à $0^{mm},185$; ils affectent toutes les formes; es couches concentriques sont manifestes, le hile apparaît comme n point noir. La fécule des Maniocs est connue sous le nom de *apioca;* ses granules sont souvent réunis par deux ou par quatre, t présentent chacun un hile noir arrondi, entouré de couches

concentriques. La fécule du *Maranta arundinacea*, L., est connue sous le nom d'*Arrow-root* des Antilles; ses grains rappellent l'aspect de ceux de la fécule de Pomme de terre; leur diamètre ou leur longueur est d'environ $0^{mm},140$; mais le hile n'est plus à l'extrémité, il occupe ordinairement le milieu du grain.

La fécule de chaque végétal a son caractère propre, facilement révélé par l'examen microscopique. Le microscope est donc un instrument de détermination et de vérification certaines, lorsqu'il s'agit d'expertiser des farines falsifiées.

On remarque que lorsqu'on fait germer des graines qui contiennent de la fécule, que lorsqu'on fait développer les bourgeons de la Pomme de terre, la fécule s'épuise peu à peu et finit par disparaître. Elle passe dans les jeunes pousses, mais non à l'état d'amidon ou de fécule, puisque celle-ci n'est pas soluble; l'expérience a démontré que, par suite du développement d'un ferment, la fécule se transforme en *dextrine*, substance soluble, et par conséquent susceptible d'être absorbée.

Inuline. — L'*inuline* est une substance non azotée, incolore, qui a la même composition chimique que l'amidon ($C^{12}H^{10}O^{10}$). Elle est insoluble dans l'eau froide, dans l'alcool, mais très-soluble dans l'eau bouillante; elle rougit sous l'influence de la teinture d'iode. On la distingue difficilement dans les cellules végétales; mais lorsqu'elle en a été extraite par l'eau bouillante, qu'elle a été déposée par évaporation, elle se présente sous forme d'une poudre blanche qui, au microscope, se montre composée de petites granulations d'environ $0^{mm},001$ à $0^{mm},005$. L'inuline a été découverte par Rose dans la racine de l'Aunée (*Inula helenium*, L.); on la rencontre dans la majorité des racines des plantes qui composent l'ordre des Composées, telles que les Chicorées, les Pyrèthres, les Topinambours, les Dahlias, etc.

Gommes. — Les *gommes* sont des produits non azotés qui, unis à l'eau, la rendent épaisse et mucilagineuse; elles sont insolubles dans l'alcool; soumises à l'action de l'acide azotique, elles se transforment en acide mucique. On explique, en général, leur origine en admettant qu'elles résultent d'une transformation particulière de la matière qui forme les cellules végétales, mais on compte de nombreuses exceptions. La gomme qui découle du tronc et des rameaux du Cerisier, du Prunier, de l'Amandier, de

l'Abricotier, du Pêcher, est formée dans le ligneux, et est connue sous le nom de *gomme du pays*; celle qui est fournie par l'*Acacia arabica*, W., porte le nom de *gomme arabique*; celle des *Astragalus verus, creticus, gummifer*, est la *gomme adragante*; celle de l'*Acacia verek* est la *gomme de Galam*, etc., etc.

Sucres. — Les végétaux contiennent dans leurs cellules deux variétés principales de sucre : l'une qui cristallise régulièrement, qui est sans influence sur la liqueur de Frommherz, et qu'on trouve dans la tige de la Canne à sucre, dans la séve de l'Érable à sucre, dans la racine de la Betterave, dans les fruits de la Citrouille, du Châtaignier, etc., etc.; l'autre qui ne cristallise pas, qui réduit la liqueur de Frommherz, et qu'on rencontre dans les Raisins, les Groseilles, les Poires, les Pommes. (On sait que la première variété peut se transformer en la seconde.)

Aleurone. — L'*aleurone* (de ἄλευρον, farine) est une matière solide, azotée, qui se présente sous forme de grains arrondis, à surface favéolée, ou sous forme de cristaux à nombreuses facettes. Ces grains sont ordinairement incolores (rarement teints en bleu ou en vert, en jaune ou en brun); leur diamètre varie entre $0^{mm},00125$ et $0^{mm},0375$. Ils sont solubles dans l'eau, mais insolubles dans l'huile, l'alcool, l'éther.

La découverte de l'aleurone a été faite par M Hartig, en 1855. On rencontre cette substance dans tous les végétaux, particulièrement dans les cellules où se font les réservoirs de nourriture. Une solution iodée la colore en brun jaune; une solution acide d'azotate de mercure colore en rouge-brique l'intérieur des grains.

Autres principes azotés neutres. — Un grand nombre de principes azotés neutres, souvent non isolés, donnent aux plantes des qualités alimentaires. L'*albumine végétale* se rencontre dans un très-grand nombre de matières nutritives telles que les farines des céréales, les Haricots, les Lentilles, les Pois, les Amandes. Elle existe en si grande quantité dans l'écorce de l'Orme pyramidal, à la Martinique, que cette écorce est employée à la place du blanc d'œuf pour clarifier le vesou. Le *gluten* se rencontre en assez forte proportion dans la farine des céréales, et en fait un aliment nutritif. La *caséine végétale* existe abondamment dans les Lentilles, les Pois, les Fèves, les Haricots, etc.

Alcaloïdes. — Les *alcaloïdes* sont des substances azotées dont les propriétés chimiques rappellent celles des alcalis inorganiques. Leur nombre s'accroît avec les progrès de la chimie. Les uns sont des médicaments actifs, les autres des poisons violents.

Parmi les plus connus, citons la Quinine et la Cinchonine, fournies par l'écorce des Quinquinas; la Morphine, la Codéine, la Narcotine, contenues dans l'opium ou suc propre des fruits du Pavot somnifère noir; la Strychnine, la Brucine, qu'on retire ordinairement des graines du Strychnos noix vomique et du Strychnos fève de Saint-Ignace; la Narcotine, qui s'extrait des feuilles du Tabac; l'Atropine, qui existe dans la racine de la Belladone; la Conine, qui s'extrait de toutes les parties de la grande Ciguë, etc., etc.

Acides végétaux. — On trouve dans les végétaux un grand nombre d'acides libres ou combinés. L'*acide malique* se rencontre dans les Pommes vertes, dans les Groseilles, les Framboises, les Cerises, etc., dans les tiges de Sauge, de Laitue, de Chanvre, etc., dans les racines de Guimauve, de Réglisse, d'Angélique, etc. L'*acide tartrique* se trouve dans les Mûres, les Cornichons, les Topinambours, etc. L'*acide citrique* se rencontre dans le jus de Citron, dans les Cerises, les Oranges, les Framboises, etc. L'*acide pectique* existe dans un très-grand nombre de fruits, dans les racines charnues, comme celles de la Carotte, du Navet, de la Betterave, etc.

Huiles. — Un très-grand nombre de plantes donnent des huiles plus ou moins employées. Celles de l'Épurge, de Médicinier ou Pignon d'Inde, de *Croton tiglium*, de Ricin ou *Palma-Christi*, de Noix, de Lin, d'Œillette, de Belladone, s'extraient des graines et sont siccatives. L'huile d'Olive existe dans le fruit et la graine de l'Olivier; l'huile d'Amandes douces se retire de l'embryon de l'Amandier commun; l'huile de Juvia s'extrait de la graine du *Bassia latifolia*; l'huile de Navette s'extrait des graines de Chou-rave; celle de Colza s'extrait des semences du Colza; l'huile de Moutarde est aussi contenue dans les graines des Moutardes blanche et noire; celle de Sésame est fournie par les graines du Sésame d'Orient, etc. L'huile fine concrète ou beurre de Cacao s'extrait des graines torréfiées du Cacaoyer; le beurre de Muscade est tiré des graines du Muscadier; l'huile de Palme s'extrait du

fruit de l'Avoira de Guinée; le beurre de Palme s'extrait de la graine de la même plante; l'huile ou beurre de Coco se retire de la graine du *Cocos nucifera* et de l'*Elæis butyracea*; l'huile de Carapa se retire du fruit et principalement des graines du *Carapa guianensis*, etc.; le suif d'arbre, ou *Chouh-lah* des Chinois, s'extrait des graines du *Stillingia sebifera*, etc.

Cires. — Les principales *cires* fournies par les végétaux sont : la cire de Myrica, qu'on obtient en faisant bouillir dans l'eau les fruits du *Myrica cerifera*; la cire de Bicuiba, fournie par les fruits du Muscadier bicuiba; la cire de Palmier, qu'on tire de l'épiderme du *Ceroxylon andicola*; la cire de Carnauba, tirée de la même manière du *Corypha cerifera*, etc.

Résines. — Les *résines* sont le plus souvent fournies par des arbres, se forment dans des cavités particulières, et découlent du tronc ou des rameaux, naturellement ou par des fentes artificielles. Les plus connues et les plus usitées sont : la Poix de Bourgogne, la Colophane, le Galipot, la Poix noire, le Goudron, fournis par le Pin, le Sapin, le Mélèze; le Sang-dragon, qu'on trouve dans le commerce, en baguettes, en lames, en globules, et qui est fourni en grande partie par les fruits du *Calamus draco*. Le *Pterocarpus draco*, le Dragonnier, laissent aussi exsuder du Sang-dragon de leur tronc (les Dragonniers sont aujourd'hui très-rares). La Résine Élémi sort des incisions faites au tronc de l'Icicuier icicariba; le *mastic* provient de celles faites au tronc du Pistachier lentisque; la résine *Animé* sort du tronc et des rameaux de l'*Hymenea courbaril*; le Roucou s'extrait du fruit du Roucouyer; la résine Sandaraque se retire du Callitris articulé, etc.

Gommes-résines. — Les *gommes-résines* sont en grande partie fournies par les sucs propres : c'est ce qui a déjà été vu au chapitre des laticifères pour la Gomme-gutte, l'Euphorbe, le lait du Galactodendron. Les autres gommes-résines les plus connues sont la Scammonée, qui découle des incisions faites à la partie supérieure des racines du Liseron scammonée; l'*asa fœtida* s'obtient des racines de la Férule asa fœtida; le *sagapénum*, de la Férule persique. La Gomme ammoniaque est fournie par l'*Heracleum gummiferum*; le Galbanum, par le Galbanum officinal; l'Opopanax, par l'Opopanax panais; l'Encens de l'Inde,

par la Boswellie à dents de scie; l'Encens d'Afrique, par la Pinaléo papyracée; la Myrrhe, par le *Balsamodendron Myrrha*; le Bdellium, par le Balsamodendron africain, etc.

Baumes. — Les baumes découlent, pour la plupart, des troncs d'arbres. Le Baume de Tolu découle des incisions faites au tronc du *Myrospermum toluiferum*; le Baume du Pérou, dit de San-Salvador, vient du *Myrospermum pubescens*, et le Baume de Pérou sec vient du *Myrospermum peruiferum*. Le Storax découle d'incisions faites au tronc du *Styrax officinalis*; le Benjoin se retire de même du *Laurus Benzoin*. Le Styrax s'extrait par ébullition de l'écorce du *Liquidambar orientalis*, etc.

Essences. — Les principales essences se retirent de différentes parties de la plante. L'essence de Roses s'obtient avec les pétales du Rosier des quatre saisons, du Rosier à cent feuilles et du Rosier musqué. L'essence de Rhodorize s'obtient par la distillation du bois du *Rhodorizo scoparia*. L'essence de Pélargonium, l'essence de Citron, d'Orange, de Cédrat, etc., se retirent de la portion corticale du fruit. Les essences de Carvi, de Cumin, de Coriandre, de Fenouil, etc., se retirent du fruit de ces plantes; les essences de Menthe, de Lavande, de Romarin, de Thym, de Sauge, etc., sont fournies par les tiges et les feuilles. L'essence

rouve dans le règne végétal, la *chlorophylle* est la plus répandue. 'est une substance verte, qui se présente dans les cellules végéales, tantôt à l'état amorphe, c'est-à-dire sous forme de gelée, le lus souvent sous forme de grains arrondis ou polyédriques, ont le diamètre varie entre $\frac{1}{111}$ et $\frac{1}{111}$ de millimètre. La chlorophylle est très-soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes, soluble dans l'eau chaude, insoluble dans l'eau froide, qui gonfle les grains facilement. Tantôt ces grains nagent au milieu du liquide contenu dans la cellule ; tantôt ils sont attachés comme par un pied à la paroi cellulaire ; tantôt encore ils recouvrent le nucléus entièrement ou par points. On a dit que les grains de chlorophylle sont formés d'une partie centrale et d'une membrane périphérique; ce qu'il y a de certain, c'est que la partie externe des grains acquiert souvent plus de consistance que le centre. On a dit aussi que certains grains sont caractérisés par la présence d'un ou de plusieurs granules d'amidon qui leur tiennent lieu de noyau. Bien des hypothèses ont été faites sur la nature de la chlorophylle, encore imparfaitement connue aujourd'hui; on la regarde comme une matière azotée dont la formule serait $C^{16}H^{10}AzC^{3}$, et $C^{8}H^{7}C$, qui représenterait la graisse associée.

M. Fremy et plusieurs chimistes considèrent la chlorophylle comme formée de deux principes : l'un jaune, la *phylloxanthine*, assez stable; l'autre bleue, la *phyllocyanine*, plus fugace.

L'origine de la chlorophylle est attribuée à l'utricule primordial, au moins dans la grande majorité des cas.

La couleur blanche des organes des végétaux est due tantôt à la présence de l'air qui remplit leur tissu, tantôt à une si faible quantité de matière colorante, que celle-ci n'apparaît pas. Dans le premier cas, la compression fait disparaître l'air, et le tissu paraît incolore; dans le second, la superposition de plusieurs organes donne, par transparence, une teinte colorée plus ou moins foncée.

Les autres couleurs sont produites, ou par des liquides colorés, ou par des granules colorés nageant dans un liquide. En général, lorsque la teinte appartient à la série des couleurs du spectre qui s'étend du bleu verdâtre au violet (série cyanique, DC.), elle est due à des liquides ; si elle appartient à la série des couleurs du spectre qui s'étend du jaune verdâtre au rouge (série

xanthique, DC.), elle est due à la coloration de globules. Cette loi générale a de nombreuses exceptions. Il arrive fréquemment que plusieurs couches de cellules superposées contiennent des couleurs différentes, que la chlorophylle se mêle au jaune, à l'orangé, etc., ce qui produit les teintes les plus variées.

Le velouté qu'on remarque sur les pétales de certains *Pelargonium*, sur les feuilles de beaucoup de Marantées, etc., est dû aux cellules épidermiques qui s'exhaussent en cônes.

Parties minérales. — Les végétaux sont plus ou moins riches en parties minérales. Les Charagnes contiennent tellement de sels calcaires, qu'elles sont utilisées pour polir les métaux; les Prêles d'hiver, les Rotins, sont tellement riches en silice, que les premières servent à polir les bois, et que les seconds ont un tissu presque inaltérable.

Il arrive très-souvent que la matière inorganique se présente dans les cellules sous forme de cristaux : tantôt ces cristaux sont de longues aiguilles effilées à leurs deux bouts, elles portent le nom de *raphides*, DC.; ils sont groupés par faisceaux dans de grandes cellules avec les parois desquelles ils n'ont aucune adhérence; tantôt ils sont polyédriques, isolés ou réunis en groupes.

Dans l'épiderme des feuilles qui appartiennent aux plantes de la famille des Urticées, et dans plusieurs autres, on trouve des sortes de petits ballons de pierre suspendus à la paroi cellulaire; ce sont ces petits corps qui ont été appelés par M. Weddell des *cystolithes*. Ils peuvent changer de forme, être ovales, elliptiques, en croissants, etc. Le fil qui les suspend est formé, dans sa jeunesse, de matière cellulosique, tandis que la partie renflée est la réunion de grains calcaires englobés dans de la cellulose.

DE LA RACINE.

La Racine est la radicule développée; c'est la partie de l'embryon qui sort la première de la graine en germination.

Si elle appartient à un embryon monocotylédoné, elle n'apparaît pas nue au dehors, elle est entourée d'une sorte de gaîne appelée *coléorhize* (de κολεός, étui, et ῥίζα, racine),

n'elle perce à son extrémité (1); si elle appartient à un embryon icotylédoné, elle est nue dans la très-grande majorité des s.

Le plus souvent la racine s'enfonce verticalement dans le sol, on, comme on l'a dit à tort, pour *chercher* sa nourriture, pour ir la lumière, mais comme si elle était sollicitée par l'action e la pesanteur. Chez un grand nombre de parasites, la racine s fixe par son extrémité sur le végétal qui doit fournir les sucs ourriciers.

L'expérience a démontré que la racine, une fois formée, ne allonge ni dans toute sa longueur, ni par l'extrémité même; élongation n'a lieu que dans une très-petite étendue, située un eu au-dessus de la pointe.

RACINES PIVOTANTES. — RACINES FASCICULÉES. — A mesure ue la racine grandit, elle émet latéralement, et avec beaucoup le régularité, des ramifications qu'on peut appeler de seconde énération. Ainsi, dans le Pavot, les ramifications forment eux séries verticales situées à une demi-circonférence l'une de l'autre; dans le Trèfle, elles forment trois séries verticales situées à un tiers de circonférence l'une de l'autre; dans l'Épurge, la Carotte, le Volubilis, le nombre de séries est de quatre; il est de cinq dans le Peuplier. Les nombres les plus fréquents sont deux et quatre. Les racines secondaires sont d'autant plus anciennes, qu'elles sont plus près de la base de la racine. Elles apparaissent d'abord sous forme de mamelons disposés circulairement, grandissent à leur tour; donnent des racines tertiaires qui naissent avec les mêmes dispositions que les racines secondaires. Les racines tertiaires donnent des racines quaternaires, et ainsi de suite.

La radicule allongée est souvent appelée *pivot*, *racine principale*, *racine primaire;* les racines qui en naissent portent le nom général de *radicelles*, et les dernières ramifications ou *fibrilles* forment ce qu'on a appelé le *chevelu*.

Lorsque les radicelles prennent peu de développement, que la

(1) L. C. Richard avait cru, à cause de ce fait, devoir appeler les Monocotylédonées des Endorhizes; mais on sait aujourd'hui que plusieurs de ces plantes, notamment l'*Iriartea exorhiza*, manquent de coléorhize, tandis que certaines Dicotylédonées, telles que les Capucines, les Radis, en sont pourvues.

racine primaire, au contraire, se développe beaucou
cela se voit dans le Navet, la Carotte, cette racine est
tante ; lorsque la racine principale s'atrophie, que les
continuent leur évolution, comme cela se voit dans le
Maïs, la racine est dite *fasciculée*.

STRUCTURE DE LA RACINE. — La radicule est, chez l
formée entièrement de cellules. Elle est à peine so
graine, que des modifications se manifestent dans son
cellules qui entourent son extrémité forment une
assez dure, résistante, une sorte de coiffe que M. Tréc
mée *piléorhize*. Cette coiffe recouvre la partie de la r
laquelle se fait l'allongement ; elle semble être un épid
tecteur. Comme notre épiderme, elle est produite pa
sous-jacente ; comme lui, elle s'exfolie par cellules ou
ques. Le tissu de la portion de la racine située au-
point d'élongation a des dispositions différentes *dan*
rieur, selon qu'on l'examine chez les Monocotylédoné
les Dicotylédonées ; mais le plus souvent, chez les
autres, certaines cellules de la périphérie s'allonge
qui font saillie et que M. Gasparrini a nommés des *su*
suçoirs ou poils radicaux ne se voient que sur les jeun
ou radicelles. ; ils disparaissent lorsque les racines vie

1° *Chez les Dicotylédonées.* — Une coupe horizontale d
d'une Carotte se montre composée de deux parties pri
l'une périphérique, rouge-brique, succulente, c'est
l'autre, jaune, filandreuse, centrale, entourée par l'éc
le *bois*. Si la coupe a été faite de manière à passer par
racines secondaires qui partent du même niveau, on
ces racines partent du bois et traversent l'écorce avant
libres.

A un âge peu avancé de la Carotte, lorsque son tiss
core cellulaire, on pouvait, sur une coupe horizontal
quer quatre taches blanches disposées en cercle. Ces qua
blanches étaient le commencement de la formation
faisceaux fibro-vasculaires, qu'on trouve plus tard co
cette manière : A la partie interne, près du centre,
vaisseaux spiraux non déroulables ; puis, en se rappr
la périphérie, des vaisseaux ponctués et rayés, puis

es faisceaux se multiplient avec l'âge, laissant tou-
u cellulaire au centre de la racine et entre eux. Le
re du centre constitue la *moelle*; celui qui sépare les
me les *rayons médullaires*. En dehors des faisceaux,
ıe de tissu reste également cellulaire, sépare le bois
on la désigne par l'épithète de *zone d'accroissement*:
. fournit en effet, du côté du bois, une nouvelle cou-
et du côté de l'écorce une nouvelle couche d'écorce.
ortion du tissu cortical qui environne le bois est
bres claires, peu épaisses, allongées; mais ici elles
mbreuses. Dans beaucoup d'autres végétaux, elles
éveloppées, et constituent le *liber*, portion ainsi
ce que ses fibres sont déposées par couches comme
l'un livre.
ui forme l'autre partie de l'écorce est cellulaire et
ones concentriques dont les cellules ont des formes
couches les plus superficielles constituent l'épiderme
ıvertes par une cuticule; quelques-unes s'allongent
les poils radicaux. Elles n'ont que temporaire-
istence active, car elles se mortifient à mesure que
ınce en âge; aucune ne se transforme en stomate.
ie dans la structure de la racine des Dicotylédonées,
ance, la rareté, ou même, dans certaines plantes,
la moelle, les proportions relatives du bois et de

al, les racines employées comme nourriture ou
cament sont riches en écorce, et c'est dans les cel-
rouvent les matières utilisées. Ainsi, la Carotte n'est
mme aliment que lorsqu'elle est jeune, parce qu'alors
dans son écorce des matières nutritives; plus tard,
ıonte, qu'elle fleurit, qu'elle mûrit ses fruits, la pro-
ıtaire s'épuise, l'écorce s'appauvrit, et la racine n'est
u'un tissu filandreux sans saveur. Il en est de même
ıe du Navet, du Radis, etc. C'est l'écorce de la racine
les principes médicamenteux chez les Ipécacuanhas,
s, les Valérianes, l'Aconit, le Grenadier, le Sima-

s Monocotylédonées. — Une coupe horizontale de la

cine du Maïs est composée de la manière suivante : Au centre, est du tissu cellulaire à cellules pressées, ressemblant beaucoup à du tissu fibreux; en dehors, est une zone formée de faisceaux vasculaires reliés les uns aux autres par du tissu cellulaire. Les vaisseaux sont de la nature de ceux qui sont désignés par les noms de vaisseaux rayés, de vaisseaux spiraux, et quelques-uns, les plus externes, peuvent quelquefois donner une spire déroulable. En dehors de la zone vasculaire, le reste du tissu est cellulaire, formé de grandes cellules dans la partie la plus interne et de cellules aplaties vers la périphérie, où elles constituent l'épiderme. Si la coupe a été faite au niveau de la naissance des racines secondaires, on voit que ces racines ont leur origine dans la zone vasculaire de la racine primaire.

Un seul exemple ne suffit pas pour donner une idée de la structure de la tige chez les Monocotylédonées, car cette structure varie avec chaque plante qu'on examine. Ce qui se montre constant, au moins dans les plantes que nous avons vues, c'est l'absence de rayons médullaires, c'est la disposition des vaisseaux spiraux, qui sont à la périphérie et non au centre.

La racine du Petit-Houx (*Ruscus aculeatus*, L.) diffère notablement dans sa structure de celle du Maïs. Sur une coupe horizontale, on la voit composée de deux parties bien distinctes qui se séparent ordinairement lorsqu'on pratique la section : l'une de ces parties est centrale et constitue une sorte d'axe, c'est le bois; l'autre est périphérique, engaine la première, et a reçu le nom de portion corticale. L'axe est formé, au centre, d'un tissu cellulaire à peu près analogue à la moelle des Dicotylédonées, mais les cellules en sont allongées. Tout autour est une zone de tissu dense formée de fibres et de vaisseaux. Certains de ces vaisseaux sont d'un grand diamètre, disposés en lignes rayonnantes, d'autant plus larges qu'ils sont plus près du centre ; ils sont de ceux qu'on appelle vaisseaux rayés ou scalariformes, sont entourés par d'autres vaisseaux d'un diamètre plus petit et ponctués, ainsi que de fibres épaisses et pressées ; plus en dehors sont des vaisseaux spiraux. A la périphérie de l'axe ligneux, dans les intervalles des vaisseaux, sont des paquets de fibres particulières, contenant des cristaux ; ces fibres ont l'aspect de celles qui, chez les Dicotylédonées, forment le liber. La portion corti-

cale est unie à la portion centrale par du tissu cellulaire dont les éléments tiennent le milieu entre les cellules et les fibres. Quant à la portion corticale proprement dite, elle est entièrement formée de cellules : celles de la surface extérieure forment deux ou trois rangs, sont pressées, tabuliformes ; celles qui forment la plus grande masse sont larges, sphériques ou polyédriques, et contiennent en très-grande quantité des cristaux fusiformes.

RÔLE DE LA RACINE. — La racine a, dans la très-grande majorité des cas, la propriété de s'enfoncer dans le sol : elle peut donc être regardée comme un *organe de fixation*, elle permet aux plantes de résister aux ouragans; ce n'est que dans des cas relativement rares que les arbres sont déracinés. Certaines plantes, telles que les Lentilles d'eau, ont toujours leurs racines flottantes, l'eau étant pour elles leur véritable élément.

Les horticulteurs remarquent chaque jour que lorsqu'on couvre une racine d'une trop grande quantité de terre, la plante à laquelle elle appartient s'étiole et périt bientôt ; on sait, d'autre part, depuis les expériences de Th. de Saussure, qu'un végétal ne peut vivre lorsque sa racine est placée dans l'hydrogène, dans l'azote, dans l'acide carbonique ; il en est de même si la racine est placée dans le vide. L'air est donc nécessaire à cette partie de la plante ; il est absorbé par endosmose dans les points de formation récente.

Les racines absorbent les gaz et les liquides, mais n'absorbent jamais les solides.

Par quels points se fait cette absorption ? Les expériences d'Ohlert ont nettement établi qu'elle se fait principalement dans le tissu *toujours jeune*, qui se développe incessamment *au-dessus* de la piléorhize. Celles de M. Gasparrini ont montré qu'elle s'effectue aussi en grande partie par les poils radicaux. Elle ne peut s'effectuer *à l'extrémité*, puisque cette partie est revêtue d'un étui ferme, la piléorhize ; elle ne peut guère se faire sur les parties supérieures de la racine, parce qu'en ces endroits l'épiderme est frappé de mortalité. C'est donc bien à tort que de Candolle croyait que l'absorption s'effectuait par l'extrémité libre, qu'il avait comparé cette extrémité à une éponge et qu'il l'appelait *spongiole*.

Les racines absorbent les substances dissoutes, et cela en grande quantité, si une section a été faite dans un point voisin de l'extrémité ; en petite quantité, si la racine est intacte. De Saussure a montré que l'eau est prise en bien plus grande quantité que la substance dissoute, de sorte qu'une dissolution soumise à l'action de la racine va se saturant, comme si elle était soumise à l'évaporation. Les racines de différentes plantes n'absorbent pas uniformément les mêmes dissolutions : les unes semblent être aptes à prendre en plus, les autres en moins. Plusieurs expérimentateurs, entre autres M. Boussingault, pensent même que les racines jouissent d'une propriété élective ; que celles qui appartiennent à des plantes d'espèces différentes prennent, placées dans un même terrain, les unes certaines substances, d'autres des substances entièrement différentes. Mais on sait aussi que les plantes n'ont point le don de se prémunir contre les poisons, car elles absorbent par leurs racines les substances toxiques comme les substances nutritives. M. Bouchardat a remarqué que si une racine plonge dans l'eau, elle absorbe indifféremment toutes les substances dissoutes dans cette eau ; que si elle est placée dans la terre, elle ne prend que certaines d'entre elles. Enfin on a admis pendant longtemps que les racines étaient aussi des organes d'excrétion, et l'on a expliqué, en admettant cette hypothèse, la sympathie ou l'antipathie des plantes, la théorie des assolements, etc. Les faits sont venus détruire l'hypothèse ; jamais sécrétion n'a été vue. Le seul phénomène d'élimination qui ait été constaté, c'est parfois la sortie d'un mucus demi-fluide par les poils radicaux (ces poils n'ont qu'une existence éphémère), c'est l'exfoliation de la pilorhize.

Malgré les nombreux travaux exécutés dans ces derniers temps, la physiologie des racines est loin d'être parfaitement connue ; les résultats contradictoires, les mauvaises dispositions dans lesquelles ont opéré les expérimentateurs, indiquent assez que la science a encore beaucoup à faire pour arriver à la découverte de la vérité.

Tous les organes des plantes peuvent être, dans certaines circonstances, des réservoirs de nourriture ; le fait est fréquent chez les racines. Ainsi, chez les Dahlias, les racines deviennent

épaisses, charnues, se gorgent de nourriture pendant la belle saison, la période de végétation; au commencement de l'hiver, la plante est arrachée du sol, le sommet et la plus grande partie des rameaux sont rejetés, et la racine est mise en réserve pour être replantée à la période végétative suivante. C'est alors seulement que les jeunes bourgeons de la base des rameaux prennent leur évolution ; ils s'approprient la nourriture dont les racines sont le garde-manger, et s'élèvent pour porter des fleurs. Les Navets, les Radis, les Betteraves, les Carottes, etc., absorbent de même dans leur racine, et pendant la première phase de leur végétation, une grande quantité de matière alimentaire destinée à la période de fructification.

Racines adventives. — Les racines adventives sont toutes les racines qui se développent *sans ordre* sur les organes qui les portent. Elles se montrent le plus souvent sur les tiges et sur les rameaux, mais on peut en rencontrer sur les feuilles, les fruits, les fleurs, et même sur les racines qui proviennent du développement de la radicule.

Elles ne naissent pas indifféremment dans tous les endroits ; elles se développent de préférence dans les points renflés, aux nœuds, sur le bord des entailles, des sections.

Elles prennent naissance sur *le bois*, en un endroit quelconque d'un faisceau fibro-vasculaire ou en face d'un rayon médullaire; s'acheminent vers la périphérie, traversent l'écorce, qu'elles soulèvent, qu'elles percent, pour apparaître au dehors. Aussi les horticulteurs, qui ont intérêt à obtenir des racines adventives, entament-ils l'écorce dans les endroits où ils espèrent les faire sortir.

Leur composition anatomique ne diffère pas, dans la grande majorité des cas, de celle des racines proprement dites; cependant on trouve, dans quelques racines aériennes, des éléments anatomiques dont la forme est toute particulière. Ainsi, certaines Orchidées épiphytes ont de longues racines aériennes blanches, remarquables par la composition de leur tissu superficiel. C'est d'abord, à l'extérieur, une sorte d'étui formé de cellules fibreuses, dans lesquelles existe un élégant fil spiral. Ces cellules à fil spiral constituent ce qui a été appelé *voile des racines* par M. Schleiden ; elles sont remplies d'air. Sous ce voile est une

autre couche de cellules parmi lesquelles il s'en trouve de très-petites, contenant un gros nucléus : cette nouvelle couche est appelée, suivant les auteurs, *endoderme* (Oudemans), *membrane épidermoïdale* (Chatin), *épiderme* (Schleiden).

Le contact de la terre humide suffit souvent pour faire apparaître les racines adventives. C'est ce qu'on voit dans le Lierre terrestre. Cette plante a une tige rampante qui, dans tous les endroits où elle est en contact immédiat avec le sol, développe dans ces parties des racines adventives, racines qui sont pour la partie supérieure de la tige ce que la radicule développée est au végétal entier, un organe de fixation et d'absorption. Chez le Fraisier, ce n'est pas la tige qui se couche sur le sol, ce sont des rameaux ou coulants qui en proviennent, divergent, rampent sur le sol, et donnent des racines adventives au point de contact.

L'observation de ces faits ou de faits analogues a fait inventer l'opération de culture appelée *marcottage*, *provignage* ou *couchage*. Elle consiste à recourber dans le sol une portion de tige ou de rameau, et à y faire développer, par conséquent, des racines adventives. Ces racines bien développées suffisent à l'alimentation de la partie supérieure de la branche mise en expérience ; elle peut donc dès lors être séparée de la plante mère et vivre de sa vie propre.

Mais ce n'est pas seulement au contact de la terre humide que les racines adventives se développent; elles se montrent chez les Primevères à la base de la tige, et remplissent bientôt le rôle du pivot, qui se détruit. Dans la Vanille, la plupart des Lianes, le Figuier du Bengale, etc., les racines adventives naissent de distance en distance sur les tiges, et descendent vers la terre comme des cordages.

La formation des racines adventives sur les entailles, les sections faites aux organes des végétaux, ont fait donner naissance au *bouturage*. Le bouturage est l'opération qui consiste à faire développer des racines adventives sur une portion d'abord séparée d'un végétal, puis placée en terre. Qu'un rameau ou *bouture* de Saule ou de Peuplier soit planté, il donnera, sur sa section, des racines adventives qui s'enfonceront dans le sol, et rempliront pour lui le rôle de racines nées de la radicule. L'expérience a démontré que les opérations de bouturage réussissent

d'autant mieux, que le bois est moins dur. On est arrivé, en horticulture, à faire des boutures avec les rameaux des arbustes les plus rares, avec des racines, telles que celles du *Paulownia*, du Vernis du Japon, etc., avec des feuilles, telles que celles du *Begonia rex*, du *Gloxinia*, etc. : toujours ces racines partent des faisceaux fibro-vasculaires.

Les racines adventives ont le même usage que les racines provenant du développement de la radicule. Dans plusieurs Palmiers, Figuiers, elles ne font que venir en aide à celles-ci ; dans les Primevères, un grand nombre de Monocotylédonées, telles que les Lis, les Oignons, les Iris, etc., elles les remplacent complétement après une certaine époque de végétation. Chez les Lierres grimpants, les tiges et les rameaux portent du côté de la surface sur laquelle ils s'appliquent une très-grande quantité de racines adventives. Ces racines sont petites, servent ordinairement plus à maintenir la tige qu'à la nourrir ; cependant, lorsqu'on fait courir la plante sur le sol, lorsqu'on rend humides les surfaces sur lesquelles elles s'appliquent, ces racines s'allongent et servent d'organes d'absorption. On en a la preuve lorsqu'on détruit la racine proprement dite ; le végétal continue de croître, sa nourriture lui arrivant par ses racines adventives.

Les racines adventives peuvent, dans certaines plantes, se renfler et devenir des réservoirs de sucs nourriciers, comme les racines proprement dites : c'est ce qu'on voit chez les Asphodèles, la Batate, etc.

DE LA TIGE.

La TIGE est la tigelle développée. Le plus souvent elle s'élève dans l'atmosphère. On la désigne souvent sous le nom d'*axe ascendant*, par opposition à la dénomination *axe descendant*, appliquée à la racine. Elle diffère de cette dernière en ce qu'elle porte des feuilles, et que les rameaux qui naissent normalement sur elle sont disposés avec une grande régularité. A son origine, elle est entièrement cellulaire. Son accroissement en longueur se fait dans toutes ses parties : en effet, les intervalles qui existent entre les feuilles de la tige, les *mérithalles*, comme on les appelle, augmentent tous de longueur. Mais c'est surtout au som-

met que l'accroissement est actif. Là est le véritable point végétatif ; on y trouve constamment et uniquement du tissu cellulaire nouvellement formé. A mesure que la tige grandit, les feuilles se développent.

Rameaux. — De même que la racine primaire porte de distance en distance, et régulièrement disposées, des racines de seconde génération ; que les racines de seconde génération donnent des racines de troisième génération semblablement placées, etc., les tiges portent des axes de deuxième génération très-régulièrement disposés, ceux-ci donnent des axes de troisième génération, et ainsi de suite. Tous ces axes nés de la tige et de générations successives sont des *rameaux* ; leur ensemble constitue la *ramification*, et donne à la plante un facies particulier qu'on appelle son *port* ou sa *physionomie*.

Les rameaux naissent généralement en des endroits particuliers de la tige ; ces endroits sont l'*aisselle* des feuilles. Ils apparaissent d'abord sous forme de bourgeons, c'est-à-dire sous forme d'un axe très-court, portant des appendices. Un bourgeon a exactement la même composition que la gemmule, il se développe comme elle ; mais il faut remarquer que celle-ci se nourrit au moyen de la radicule embryonnaire, et que celui-là prend la nourriture sur sa mère elle-même.

Formes des tiges. — Rien n'est variable comme la forme des organes chez les végétaux, comme leur consistance, leurs dimensions, etc. Aussi, lorsqu'on veut déterminer avec certitude la nature morphologique de ces organes, ce n'est pas à ces caractères qu'il faut s'adresser ; ce qu'il faut observer, c'est leur disposition réciproque, c'est leur développement successif.

Le nombre des formes et des dispositions des organes végétaux étant infini, on n'a pu créer un nom pour chaque forme : la Botanique moderne, plus sobre que l'ancienne, n'admet plus qu'un certain nombre d'épithètes caractéristiques de quelques dispositions.

Ainsi, le mot *tronc* s'applique à la tige de la plupart des arbres de notre pays. Lorsque la tige est simple, vivace, que son sommet est couronné par un bouquet de feuilles, comme cela se voit chez les Palmiers, elle prend le nom de *stipe* ; lorsqu'elle est cylindrique, simple, creuse, garnie de nœuds annulaires,

comme chez les Graminées, elle est appelée un *chaume*. Les végétaux dont le tronc est élevé sont des *arbres;* ceux dont le tronc a peu d'élévation et se ramifie beaucoup à une petite distance du sol sont des *arbrisseaux* ou *arbustes*. Les uns et les autres ont un bois solide ; ceux qui ont une tige molle sont des *herbes*. On trouve entre ces trois sortes de végétaux tous les intermédiaires.

Lorsqu'une tige s'élève verticalement, comme celle des Chênes, des Noyers, elle est dite *dressée*. Lorsqu'elle est trop faible pour se soutenir, qu'elle traîne sur le sol, comme celle de la Véronique des champs, elle est dite *couchée*. Lorsque, traînant sur le sol, elle émet de distance en distance des racines adventives qui l'y fixent, on la dit *rampante* : c'est ce qui se voit chez le Lierre terrestre. Lorsqu'au lieu de traîner, elle s'élève, s'attachant aux corps voisins par des organes divers, comme celle des Pois, on l'appelle *grimpante*. Si elle s'élève en s'enroulant autour des corps voisins, comme celle du Houblon, on la dit *volubile ;* si elle végète, s'avançant *sous* le sol, comme celle de l'Iris, elle porte le nom de *rhizome*. Enfin, la tige ou le rameau peut se renfler, se gorger de sucs, constituer un réservoir de nourriture, comme on le voit chez la Pomme de terre ; on lui donne souvent alors le nom de *tubercule*.

Dans quelques Euphorbes, dans la plupart des Cactées, les tiges se renflent, deviennent charnues, et prennent un aspect qui leur a valu le nom de *plantes grasses*. Elles affectent dans les *Echinocactus*, les *Mamillaria*, la forme d'une sphère à côtes ou à mamelons garnis de groupes d'épines ; dans les Cierges, elles ressemblent à de longs prismes dont les angles sont épineux ; chez l'*Opuntia cochenillifera*, les tiges et les rameaux ont la forme de raquettes placées les unes au-dessus des autres.

En général, lorsque les tiges ou les rameaux rappellent l'aspect des feuilles, on les nomme *cladodes* (de κλάδος, rameau). Il est facile de ne pas les confondre avec des organes appendiculaires, si l'on remarque que, comme tous les organes axiles, ils naissent à l'aisselle d'une feuille et qu'ils sont susceptibles de porter d'autres organes. Ce serait donc à tort que les expansions vertes du Petit-Houx, des *Xylophylla*, seraient regardées comme des feuilles ; leur naissance à l'aisselle de petites écailles (qui ne sont que des feuilles modifiées), leur fonction de porter des

groupes de fleurs, indiquent qu'elles sont de véritables rameaux. On ne devra pas non plus considérer comme appendices les filaments verdâtres et grêles de l'Asperge, qui sont à l'aisselle d'écailles ; ils constituent les rameaux de la plante, et les petites écailles en sont les feuilles.

STRUCTURE DE LA TIGE. — Lorsque la tige n'est encore que tigelle, elle est formée uniquement de cellules ; mais, à mesure qu'elle avance en âge, son tissu change, les cellules se modifient, et il s'établit des fibres et des vaisseaux. La disposition réciproque des éléments anatomiques change avec chaque genre de plantes. On admet généralement qu'elle se présente sous deux types principaux : celui des Dicotylédonées et celui des Monocotylédonées, bien que parfois ces deux types affectent la plus grande ressemblance.

1° *Chez les Dicotylédonées.* — Lorsque la tigelle d'un embryon dicotylédoné commence à se développer et qu'on en fait une coupe transversale, on voit sur cette coupe, disposées sur une circonférence, quelques taches opaques, équidistantes, qui tranchent sur le tissu cellulaire environnant. Chacune deviendra un faisceau fibro-vasculaire qui, lorsqu'il sera complétement constitué, offrira, de l'intérieur à l'extérieur, la composition suivante : 1° des trachées déroulables et des vaisseaux spiraux ; 2° des vaisseaux ponctués, rayés, etc., unis les uns aux autres par des fibres ; 3° une portion de zone qui reste cellulaire ; 4° des fibres claires, allongées. Le centre de la tige est toujours occupé par le tissu cellulaire qui, plus tard, forme ce qui est appelé la *moelle* ; les espaces cellulaires situés entre les faisceaux fibro-vasculaires, et qui partent de la moelle en rayonnant, sont des *rayons médullaires*. A mesure que la plante avance en âge, il se forme, entre les faisceaux primitifs, le plus souvent sur la même circonférence régulière chez les végétaux vivaces, et sur une circonférence irrégulière dans les végétaux annuels, d'autres faisceaux qui ont la composition des premiers. De telle sorte qu'après un temps variable, le nombre des faisceaux est si grand, que ceux-ci composent la plus grande portion de la tige. Au bout de la première période de végétation, le tissu s'est gorgé de ligneux dans quelques-unes de ses parties, et en général on reconnaît, à cette époque, dans la tige, deux portions distinctes : la portion cen-

trale ou le *bois*, et la portion périphérique ou l'*écorce;* ces deux portions sont séparées l'une de l'autre par la zone cellulaire dite *zone génératrice* ou *d'accroissement*, et elles sont traversées par les rayons médullaires. Le bois comprend : la *moelle*, qui occupe le centre de la tige et reste toujours cellulaire ; l'*étui médullaire*, qui entoure la moelle, et est formé par la partie interne des faisceaux, c'est-à-dire par l'ensemble des trachées et des vaisseaux spiraux ; et enfin le *bois proprement dit*, formé en grande partie par les vaisseaux ponctués, rayés, et les fibres qui les unissent dans chaque faisceau. L'*écorce* comprend, nous l'avons dit, toute la portion de la tige située en dehors de la zone d'accroissement. Elle est moins développée que le bois, et se compose, de dedans en dehors : du *liber*, zone fibreuse comprenant les fibres claires, allongées, qui sont à la partie externe des faisceaux fibro-vasculaires ; d'un tissu cellulaire plus ou moins abondant, comprenant souvent deux zones distinctes : l'une qui recouvre le liber, dont les éléments renferment de la chlorophylle, et qui, pour cette raison, a été appelée *enveloppe herbacée ;* l'autre plus extérieure, dite *enveloppe subéreuse* ou *suber*, dont les cellules sont ordinairement rayonnantes, à section rectangulaire et ne contiennent pas de matière verte ; enfin de l'*épiderme*, enveloppe générale composée de cellules aplaties.

La plante croît en longueur et en diamètre. L'allongement se fait, à l'extrémité supérieure, par l'addition d'un nouveau cylindre de moelle qui surmonte l'ancien, et par la formation, autour de cette moelle, d'une couche de bois et d'une couche d'écorce, qui se développent exactement comme nous l'avons vu dans la tigelle. L'accroissement en diamètre se fait dans la zone génératrice, et consiste dans le développement de nouveaux faisceaux fibro-vasculaires en rapport avec les feuilles par leur extrémité supérieure ; la portion la plus interne de chacun d'eux a la composition du bois et se dépose sur le bois, de dehors en dedans, cependant elle ne *renferme jamais de trachées* au nombre de ses éléments ; la portion qui est adjacente à l'écorce a la composition du liber et se superpose de dedans en dehors à ce tissu.

Il est à remarquer que le dépôt de bois se fait lentement et progressivement, tandis que celui du liber s'interrompt souvent,

et consiste en feuillets successifs qui ont fait donner à cette portion de l'écorce le nom qu'elle porte.

Chez quelques arbres et dans les pays tropicaux, la végétation a quelquefois lieu pendant toute l'année ; dans les climats tempérés, l'accroissement d'un grand nombre de plantes s'interrompt pendant les froids et reprend au printemps avec une nouvelle vigueur. Dans le Chêne et la plupart de nos arbres fruitiers, il se fait, seulement pendant la belle saison de chaque année, une nouvelle couche de bois et de nouvelles couches de liber. Les premières portions qui se déposent au printemps, du côté du bois, contiennent un grand nombre de vaisseaux, tandis que les dernières, qui se déposent en automne, contiennent plus de fibres, sont plus ligneuses et souvent même ne renferment pas de vaisseaux. De là une différence de teinte, de dureté, entre les parties voisines de deux dépôts annuels de bois, différence qui permet, sur une coupe transversale, de reconnaître facilement le nombre de ces dépôts, et par conséquent l'âge des arbres.

Si la coupe transversale est faite sur un tronc d'arbre dit à *bois dur*, comme celui du Noyer, du Chêne, du Mûrier, ou de l'Ébène, on observe que le bois du centre présente une teinte foncée, et que celui de la périphérie offre une teinte claire : le premier est le plus âgé, le plus dense, contient une forte proportion de ligneux, et a reçu le nom de *duramen ;* le second est plus pâle, moins dense, et constitue l'*aubier*. Le duramen passe toujours par l'état d'aubier.

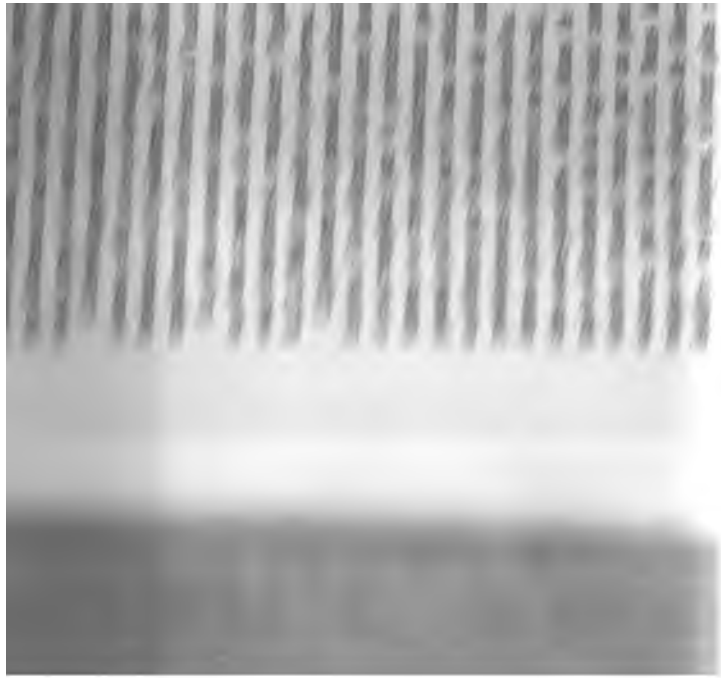
Le développement des différentes parties de la tige, l'agencement des éléments, sont loin d'être les mêmes pour toutes les plantes ; chacune a sa structure propre. Ainsi, la moelle, qui est peu développée dans les Chênes, est très-abondante chez le Sureau. Elle se mortifie avec l'âge, du centre à la périphérie, dans la plupart des végétaux, tandis que dans les rameaux souterrains de la Pomme de terre elle se remplit de fécule ; elle remplit tellement bien le canal médullaire dans l'*Aralia papyrifera* Hook., qu'elle sert à faire ces lames assez étendues, connues sous le nom de *papier de riz*. Chez le Fenouil, certaines Sauges, la plupart des Ombellifères, etc., le canal médullaire devient creux au centre, les cellules mortifiées de la moelle se portent à la périphérie, entraînées par l'élongation de la tige. Dans le Noyer, le Jasmin, la moelle s

découpe en lamelles séparées par des vides, par suite de l'accroissement rapide du diamètre de la tige. Enfin, au milieu des cellules qui composent la moelle, on voit parfois apparaître des vaisseaux laticifères, des réservoirs de sucs, de résine, etc.

Le bois, dans sa constitution, n'est pas moins variable que la moelle. Ainsi, chez le Pin, le Sapin, les dépôts annuels qui succèdent au premier ne contiennent pas de vaisseaux ; ils sont composés de fibres seules, et ces fibres portent de larges ponctuations caractéristiques. Tandis que dans le Chêne, l'Érable, le Tilleul, etc., chaque dépôt annuel est d'autant plus dense, qu'il a été fait à une époque plus rapprochée de l'arrière-saison ; dans les Conifères, le contraire a lieu, le bois le plus dense est celui déposé au printemps. Chez plusieurs *Bombax*, quelques *Hibiscus*, chez l'*Æschynomene paludosa*, le bois a l'apparence et la consistance de la moelle, ce qu'il doit à la pauvreté de ses fibres ligneuses, à la prédominance de son tissu vasculaire. Enfin, chez le Cerisier, l'Abricotier, le Hêtre, etc., on trouve, au milieu du bois, des cellules isolées ou réunies en groupes, qui forment ce qu'on a appelé le *parenchyme ligneux*. On admet qu'elles sont le résultat du cloisonnement de certaines fibres.

Les rayons médullaires manquent très-rarement chez les Dicotylédonées. Ils n'ont pas toujours, sur une coupe horizontale, la direction rectiligne; en effet, chez les plantes annuelles, ils forment une ligne brisée ou sinueuse. Ils sont plus ou moins épais : ainsi chez le Pin, le Sapin, ils se composent d'un seul plan vertical de cellules ; chez le Châtaignier, ils sont peu visibles, et chez le Chêne ils sont très-marqués. C'est particulièrement à la composition des rayons médullaires qu'on a pu reconnaître que certaines charpentes des vieilles cathédrales gothiques sont construites en Chêne et non en Châtaignier, comme on le croyait.

Le liber manque chez quelques plantes, mais il est très-abondant chez d'autres, telles que le Chanvre, le Lin, le Tilleul. Tantôt les fibres qui le composent sont groupées par faisceaux réunis au moyen du tissu cellulaire, tantôt elles sont isolées. Souvent aussi on trouve, associées aux fibres, de larges cellules allongées, à parois ponctuées, dites *tubes criblés* (Th. Hartig) ou *cellules treillissées* (H. Mohl), formant des couches assez abondantes, par-



liers concentriques; plus tard ces dépôts s'accumulent par
s seulement, de sorte que la partie ligneuse apparaît, dans
coupe transversale, sous forme d'une étoile multirayonnée.
e disposition analogue se rencontre chez les Lianes Bigno-
ées, avec quelques modifications caractéristiques dans le
. Chez les *Gnetum*, le liber, au lieu de former une zone
ue en dehors de la zone d'accroissement, donne des zones
lactes, séparées entre elles par les dépôts annuels du bois.
quelques Lianes Ménispermées, on retrouve presque la
e disposition, avec cet arrangement particulier, qui consiste
qu'après un certain nombre d'années, les couches de bois
développent que sur un côté de la tige.

Dicotylédonées annuelles diffèrent, pour la plupart, des
ylédonées vivaces en plusieurs points. Leur moelle est en
ral plus abondante; les rayons médullaires ne sont pas rec-
es; la zone génératrice n'est plus formée par deux circon-
ces concentriques régulières; les faisceaux fibro-vasculaires
lent, le plus souvent, disséminés sans ordre dans le tissu cel-
re central, et sont d'autant plus rapprochés les uns des autres,
ant moins épais, qu'ils sont plus près de la périphérie de
e.

Chez les Monocotylédonées. — L'aspect des Monocotylédonées
re de celui d'un grand nombre de Dicotylédonées; chez ces
ères, la tige se ramifie, tandis que dans les premières les
aux axillaires avortent souvent. Mais cette particularité de
rtement des rameaux est loin d'être aussi générale qu'on l'a
en effet, les Asperges, les Fragons, les Joncs, les Salsepa-
s, les Dragonniers, et beaucoup d'autres, développent des
aux souterrains ou aériens.

structure des Monocotylédonées rappelle, en général, celle
Dicotylédonées annuelles, mais elle se modifie dans chaque
e qu'on examine. Les faisceaux fibro-vasculaires se mon-
en plus grand nombre dans la tigelle et sont tout d'abord
sés en cercles concentriques. A mesure qu'ils deviennent
nombreux, leur disposition perd sa régularité, et ils appa-
nt disséminés dans le tissu cellulaire. Chacun d'eux est
é, en allant du centre à la périphérie : 1° de vaisseaux spi-
comprenant des trachées et des fausses trachées; 2° de

grands vaisseaux rayés, ponctués, unis par des fibres courtes et peu nombreuses; 3° de cellules allongées à base horizontale; 4° de fibres à parois épaisses, qui occupent la place du liber dans les faisceaux des Dicotylédonées, mais qui, ici, forment la portion la plus ligneuse du faisceau. Les vaisseaux laticifères ne se montrent que tardivement. De même que chez un grand nombre de Dicotylédonées annuelles, les faisceaux ne conservent pas leur épaisseur dans toute leur étendue; en rapport par leur extrémité supérieure avec les feuilles, ils gagnent rapidement la portion centrale de la tige, puis redescendent en croisant les faisceaux inférieurs et passent à leur côté externe pour se rapprocher de l'écorce. Dans ce trajet, ils perdent successivement les divers éléments de leur portion interne, c'est-à-dire, d'abord leurs vaisseaux spiraux, puis les vaisseaux d'un autre ordre et les fibres qui les unissent; de sorte que lorsqu'ils arrivent à la périphérie de la tige, ils sont réduits à une plus ou moins grande quantité de fibres épaisses qui formaient leur portion externe. Cette disposition explique pourquoi la plupart des tiges monocotylédones ont le même diamètre dans toute leur étendue, et pourquoi la portion périphérique de leur bois est la plus ligneuse. L'écorce varie d'une plante à l'autre; en général, elle ne contient pas de liber et est souvent uniquement cellulaire.

Chez la plupart des Graminées, le tissu cellulaire central subit la même sorte que la moelle d'un grand nombre d'Ombellifères : il se mortifie de bonne heure; ne pouvant suivre dans son développement la périphérie de la tige, il se rompt, tapisse le canal formé par les vaisseaux fibro-vasculaires, et laisse à sa place un long canal cloisonné de distance en distance, au niveau des feuilles. Les cloisons sont horizontales, dures et formées par des faisceaux fibro-vasculaires qui semblent être les ramifications des faisceaux fibro-vasculaires longitudinaux.

On trouve parmi les Monocotylédonées des plantes telles que les Dragonniers, dont la tige, au lieu d'être cylindrique, comme celle des Palmiers, est conique, comme celle des Dicotylédonées. La raison de cette particularité est, selon M. H. Mohl, que les faisceaux fibro-vasculaires de ces plantes ne s'appauvrissent pas dans leur trajet, et la tige, étant d'autant plus riche en faisceaux fibro-vasculaires, qu'on la considère plus près de la base, doit

offrir un diamètre d'autant moindre qu'on s'approche plus de son sommet.

L'accroissement en diamètre des Monocotylédonées ne se fait pas comme celui des Dicotylédonées vivaces; il est produit par l'addition de nouveaux faisceaux fibro-vasculaires en rapport, par leur extrémité supérieure, avec les feuilles nouvellement apparues.

DE QUELQUES PHÉNOMÈNES DE LA VÉGÉTATION DES TIGES. — Lorsque la tigelle s'allonge pour devenir la tige, elle se dirige vers la lumière. « L'expérience a démontré que les sept couleurs du spectre solaire n'ont pas la même puissance directrice; cette puissance réside dans la portion la plus réfrangible du spectre, c'est-à-dire dans la lumière bleue, la lumière indigo et la lumière violette. »

Les plantes volubiles semblent obéir à une puissance propre à chacune d'elles; elles s'enroulent autour des objets en suivant une spire dont la direction est déterminée, invariable : cette spire va de droite à gauche, pour les unes, et est dite *sinistrorsum*; elle va de gauche à droite pour les autres, et est par conséquent *dextrorsum*. Pour déterminer la direction de la spire, il faut se mettre, par la pensée, à la place de l'axe entouré, et examiner si la tige volubile *monte devant soi*, de droite à gauche ou de gauche à droite. C'est en employant ce moyen qu'on vérifie que la spire du Liseron est sinistrorsum, que celle du Houblon est dextrorsum.

Certaines plantes, telles que le Blé, le Seigle, la Carotte, le Navet, etc., ne fructifient qu'une fois et meurent. C'est pour indiquer cette particularité que de Candolle leur a donné l'épithète de *monocarpiennes*. D'autres plantes, telles que les Lilas, les Pommiers, les Poiriers, les Noyers, etc., fructifient un grand nombre d'années de suite; elles sont dites *polycarpiennes*. Parmi les premières, les unes ne voient qu'un printemps, elles sont *annuelles*; les autres, comme la Carotte, le Navet, ne fructifient que pendant la seconde année, elles sont *bisannuelles*; d'autres encore, bien qu'elles ne fleurissent qu'une fois, vivent plusieurs années; enfin les plantes polycarpiennes sont toutes *vivaces*. Il arrive souvent que telle plante, vivace dans une contrée, devient annuelle dans une autre, et réciproquement. Les distinctions en

annuelles, bisannuelles et vivaces ne devront donc s'en
que pour des plantes placées dans les mêmes conditions
tation.

Lorsqu'une plante est bisannuelle, elle emploie ordina
la première année de son existence ou la première pério
végétation à amasser, dans telle ou telle partie de son i
la nourriture nécessaire à sa génération future. Le
peut être la racine, comme chez le Navet, le Radis, la C
Chou-rave; la racine et en même temps la base de la tige
dans la Betterave; la tige seulement, comme dans le Cho
les feuilles, comme dans la Laitue, le Chou cabus; le b
comme dans le Chou de Bruxelles; l'inflorescence, com
le Chou-fleur. Lorsque la plupart de ces plantes se dis
fleurir, elles s'allongent rapidement, elles *montent*; leu
voirs se vident des sucs amassés, qui parviennent en
jusque dans les fruits, pour le développement des grain

Toutes les plantes monocarpiennes, c'est-à-dire tout
qui meurent *tout entières* lorsque leur bourgeon ter
fleuri, sont dites des plantes à *axe déterminé*; les plan
carpiennes ont un *axe indéterminé*, et possèdent des axe
daires qui sont déterminés ou indéterminés.

Le mode de végétation des plantes polycarpiennes est e
ment variable. Les unes, comme le Chêne, le Hêtre, le Till
s'élèvent dans l'atmosphère; leurs axes secondaires peu
indéterminés et donner lieu à des axes tertiaires égalen
terminés ou indéterminés; ceux-ci fournissent des axes
trième génération, et ainsi de suite. La végétation cesse
les mauvaises saisons, mais les racines et les rameaux pe

Chez les Dahlia, les tiges et les rameaux meurent chaqu
dans la plus grande portion de leur étendue; la base se
tinue de vivre et porte des bourgeons axillaires. Pe
période végétative, la plante amasse dans sa racine d
nourriciers; aussi, lorsque au printemps on replace ces
dans le sol, leur réservoir s'épuise, la nourriture qu'il
mait passe dans les bourgeons axillaires et les dével
rameaux aériens.

Chez le Lierre terrestre, la Véronique officinale, qui
tiges rampantes, il se développe des racines adventives

qui touchent la terre, racines qui ne tardent pas à rem-
la racine primaire. En effet, après deux ou trois périodes
ives, cette dernière se détruit complétement. A partir de
nent, la tige elle-même disparaît lentement, progressive-
d'arrière en avant, tandis qu'elle s'allonge par sa partie
eure. De sorte qu'une Véronique officinale semée dans un
t peut se retrouver vivante et loin de là quelques années
Les rameaux végètent à la façon de la tige, et peuvent ainsi
r à la plante un grand développement.
: la Primevère officinale, les feuilles et les rameaux flori-
ombent après la floraison, mais la tige, qui est très-courte
minée par un bourgeon feuillé, garde ses bourgeons axil-
qui se développent au printemps suivant. De plus, la racine
re se détruit, et la plante n'est plus fixée au sol que par
cines adventives qui naissent à l'aisselle des anciennes
s, sur la base enfouie de la tige. C'est donc à tort qu'on a
utrefois que cette portion souterraine de la Primevère
ne racine ; c'est une véritable tige, elle porte des feuilles
èrement disposées et des bourgeons : c'est un rhizome ver-

s les Iris, les Carex, les Chiendents, le Sceau-de-Salomon,
izomes ne sont plus verticaux, ils courent sous le sol ; ce
ien des tiges, puisqu'ils offrent ce caractère spécial de
des feuilles ou des traces de feuilles régulièrement dis-
, et les axes verts qui émanent de ces plantes, chaque
au printemps, ne sont que des rameaux. Absolument
e les tiges aériennes, les rhizomes sont déterminés ou in-
inés. Celui du Sceau-de-Salomon, des Carex, est terminé
1 bourgeon à fleurs, il est donc déterminé par son axe
ire. Mais avant de fleurir, il donne un nouvel axe, axe de
me génération, qui s'est montré à l'aisselle d'une écaille
raine, se développera et fleurira à son tour ; sur l'axe de
me génération en naîtra un de troisième, et ainsi de suite :
te que le rhizome du Sceau-de-Salomon est une suite d'axes
posés et de génération différente. On a donné à ces sortes
es, en apparence uniques, le nom de *sympodes*.
rhizomes des Scirpes, des Chiendents, sont terminés par
urgeon à feuilles, comme celui de la Primevère ; ils sont

donc indéterminés. Mais ils émettent des rameaux ou
seconde génération, qui se montrent chaque année au
fleurissent; ces axes de seconde génération sont par co
déterminés. Les Carex, les Chiendents ont exactemen
sol, la manière de végéter des plantes rampantes, t
la Véronique officinale.

Les masses charnues qu'on appelle vulgairement de
de terre, ou tubercules de Pommes de terre, ne s
chose que des *rameaux* particuliers et souterrains du
tuberosum. Pour arriver à la connaissance de leur na
phologique, il suffit de remarquer que ces renflement
comme toutes les tiges, des feuilles ou leurs traces très-
ment disposées; feuilles qui ont, à leur aisselle, un bour
dans ces creux connus sous le nom d'*yeux de la Pomm*
On peut aussi suivre le développement de la plante ob
semence, et l'on remarque que parmi les rameaux do
la tige en grandissant, les uns, ceux qui naissent à l'ai
feuilles les plus élevées, deviennent aériens, verts, et
fleurs et fruits; les autres, inférieurs, s'enfoncent da
portent, au lieu de feuilles vertes, de petites écailles, et
de nouvelles ramifications linéaires, cylindriques, sem
eux, ou d'autres rameaux qui sont le plus souvent te
se gorgent de fécule et constituent le tubercule. Si do
bercule est placé en terre humide, il devient le siége de
mènes analogues à ceux qui se montrent sur une bou
bourgeons de l'aisselle des écailles se développent en
aériens ou souterrains, et il s'établit des racines adven

Nous avons vu plus haut que dans certaines plantes
piennes, la première période végétative est une époque
gasinage de nourriture, que le magasin se place dans
telle portion du végétal; chez un grand nombre de pla
carpiennes, le magasin se refait tous les ans, à la bell
pour le développement de la génération suivante. Aussi,
l'hiver, ces plantes sont parfois réduites à de simples ren
La nature morphologique de ces renflements change ave
plante: ainsi les tubercules du Dahlia, les griffes des Re
sont des racines; les tubercules de la Pomme de terre
rameaux; les renflements qu'on a appelés *bulbes* sont t

tiges, tantôt des tiges garnies de feuilles épaissies et de rameaux.

Lorsqu'une graine de Lis est placée dans les conditions convenables, elle germe ; sa racine se développe et sa tigelle s'allonge. A la fin de l'été, toutes les parties vertes tombent, les racines mêmes se détruisent. Il ne reste qu'une courte tige qui, à cause de sa forme, prend le nom de *plateau*, et les feuilles inférieures très-épaissies, écailleuses, qui, étant privées de lumière, sont blanches ; elles portent à leur aisselle des bourgeons qui peuvent s'en détacher facilement, et qu'on appelle ordinairement des *caïeux*. C'est tout cet ensemble qui forme le *bulbe écailleux* du Lis. Si on le place dans la terre, il se conduit comme une bouture : la partie inférieure de son plateau se garnit de racines adventives ; quelques-uns de ses bourgeons se développent, se garnissent de feuilles vertes, de fleurs, et la base devient un bulbe à son tour.

Dans les bulbes de l'Oignon, du Poireau, de l'Ail, de la Jacinthe, de la Scille, ce ne sont plus les feuilles entières qui persistent sur le plateau, mais seulement leurs bases ; elles l'entourent comme autant de tuniques concentriques ; de là le nom de *bulbe tuniqué* donné au bulbe de ces plantes.

Les bases des feuilles sont peu nombreuses dans le bulbe tuniqué de la Tulipe, mais elles sont très-épaisses, pressées, et d'autant plus charnues qu'elles sont plus intérieures.

Chez le Safran cultivé, le Colchique d'automne, le bulbe n'est plus feuillé ; il est produit par un renflement de tige ou de rameau, et désigné par le nom de *bulbe plein*. Dans la première de ces plantes, les bulbes sont ordinairement superposés ; l'inférieur s'épuise pendant que se forme celui qui est au-dessus. Dans le Colchique, les bulbes sont latéraux ; le plus récent est un rameau axillaire de l'autre, et il se forme pendant que celui-ci s'appauvrit.

Nous avons dit plus haut qu'un bourgeon pouvait être comparé à une gemmule, qu'il se développait comme elle, mais qu'au lieu de puiser sa nourriture directement dans la terre, il la prenait sur sa mère elle-même. Les faits que nous venons d'exposer justifient la comparaison ; ils montrent même qu'un bourgeon privé de sa mère développe des racines adventives, qui remplacent pour lui une racine propre.

Ces phénomènes naturels expliqués ont donné l'idée de différents procédés artificiels pour la propagation des plantes.

Il suffit, pour la propagation de certains végétaux, de détacher d'un rameau charnu une portion de ce rameau munie d'un bourgeon et de la confier à la terre, pour que, peu de temps après, grâce à la nourriture acquise et à la formation de racines adventives, le bourgeon se développe en rameau. C'est de cette manière qu'on reproduit ordinairement la Pomme de terre et l'Ananas.

Il n'est même pas besoin de confier à la terre le rameau ou le bourgeon qu'on veut développer; on peut lui donner une nourrice. L'expérience a démontré que la plante choisie pour nourrice doit avoir le plus grand nombre de caractères communs avec son nourrisson. En agriculture, le nourrisson s'appelle la *greffe* ou le *greffon*, et la nourrice, le *sujet*. De même qu'on abaisse jusqu'en terre des rameaux pour en faire des marcottes, des branches détachées pour en faire des boutures, des bourgeons (bulbes, bulbilles ou caïeux) pour leur développement ultérieur en rameaux, on peut aussi rapprocher deux végétaux, les unir intimement de manière qu'ils aient une vie commune, et l'on fait, en opérant ainsi, une *greffe par approche* ; on peut porter un rameau dans une fente faite d'abord sur le sujet, c'est-à-dire faire une *greffe par scion* ou *rameau* (greffe en fente); enfin, on peut porter sur le sujet un bourgeon muni de son écorce, et l'on fait une *greffe par bourgeon* (greffe en écusson, en sifflet, en flûte).

Dans quelle portion du sujet devra-t-on placer la greffe? La réponse à cette question est facile, si l'on se rappelle comment se fait l'accroissement des végétaux. Il est indispensable que sujet et greffe soient en contact par leur zone d'accroissement. Par ce moyen, la nourriture puisée dans le sol par le sujet passe dans la greffe, est assimilée, et la zone d'accroissement de celle-ci dépose, chaque année, sur son bois, une nouvelle couche de bois, et du côté du liber une nouvelle couche de liber, couches en tout conformes à celles qui se formeraient si la greffe prenait elle-même sa nourriture dans le sol.

DES FEUILLES.

Les FEUILLES sont des organes appendiculaires, souvent en forme de lames minces et vertes, disposées sur la tige ou sur les rameaux avec une régularité mathématique.

Une feuille complète se compose de trois portions : 1° d'une gaîne; 2° du pétiole ; 3° du limbe. La gaîne est la base de la feuille complète ; elle entoure plus ou moins l'axe qui la porte. Le pétiole est ce qu'on appelle vulgairement la queue de la feuille; il surmonte la gaîne; le plus souvent il est arrondi, mais lorsqu'il s'aplatit, l'aplatissement est latéral. Le limbe est la portion ordinairement verte et aplatie de la feuille qui suit le pétiole; l'aplatissement est parallèle au sol, c'est-à-dire en sens inverse de celui du pétiole.

Les feuilles présentent rarement ce degré de perfection; la plupart de celles de notre pays sont dépourvues de gaîne ; elles sont réduites au pétiole et au limbe. Plusieurs mêmes manquent de pétiole et sont attachées directement par la base du limbe ; on les dit *sessiles*. Celles qui n'ont qu'un pétiole sans limbe ont reçu le nom de *phyllodes*.

On distingue dans le limbe une face supérieure, une face inférieure, deux bords et un sommet. Le limbe est formé de deux portions : 1° d'un ou plusieurs cordons plus ou moins saillants qui, partant de la base, parcourent le limbe en se ramifiant ou non; ces cordons sont les *nervures;* 2° du *parenchyme*, qui est le tissu compris entre les nervures.

NERVATION. — La nervation des feuilles est la disposition que présentent les nervures sur le limbe. Elle est dite *pennée*, lorsqu'une nervure principale, s'étendant de la base au sommet du limbe, donne des nervures à droite et à gauche. Cette disposition rappelle la forme d'une plume munie de ses barbes. Ex. : Buis, Laurier-rose, Tabac, Tilleul. Elle est dite *palmée*, lorsque plusieurs nervures partant de la base s'étendent dans la feuille en divergeant. Cette disposition rappelle celle des pieds de palmipèdes. Ex. : Mauve, Lierre. Enfin, si toutes les nervures partent de la base du limbe et marchent parallèlement jusqu'au sommet, ce

limbe est dit *rectinervié*. Ex. : Lis, Glaïeul, Iris. Une feuille est donc *penninerviée*, *palminerviée*, ou *rectinerviée*.

Les nervures qui partent de la base de la feuille sont appelées

Fig. 214. — Feuille simple palminervée de Mauve.

Fig. 215. — Feuilles simples rectinervées du Glaïeul.

primaires ou principales; les ramifications qui en naissent, nervures *secondaires*; celles qui naissent de celles-ci sont des nervures *tertiaires*, et ainsi de suite.

Feuilles simples, feuilles composées. — Une feuille est *simple* lorsqu'elle n'a qu'un limbe ; elle est *composée* lorsqu'elle en a plusieurs. Le limbe d'une feuille simple peut être entier ou présenter des crénelures, des dentelures, des lobes, des divisions plus ou moins profondes.

On dit de cette feuille qu'elle est *entière* ou *crénelée*, *dentelée* : et selon que les lobes ou les divisions sont disposés en pennes ou en palmes, *pinnatilobée* ou *palmatilobée*, *pinnatifide* ou *palmatifide*, *pinnatipartite* ou *palmatipartite*. Dans une feuille composée, les limbes plus ou moins nombreux prennent le nom

folioles; chacun d'eux est supporté par un petit pétiole appelé *tiolule*; et tous les pétiolules sont portés par un pétiole commun ou *rachis*. Les folioles affectent deux dispositions principales : ou elles sont placées à droite et à gauche du rachis, à la

Fig. 216. — Feuille composée-pennée de la Ronce.

manière des barbes d'une plume, comme on le voit dans le *obinia*, la Ronce, la Fraxinelle, la Rose, et la feuille est dite ors *composée-pennée*; ou ces folioles sont placées à l'extrémité

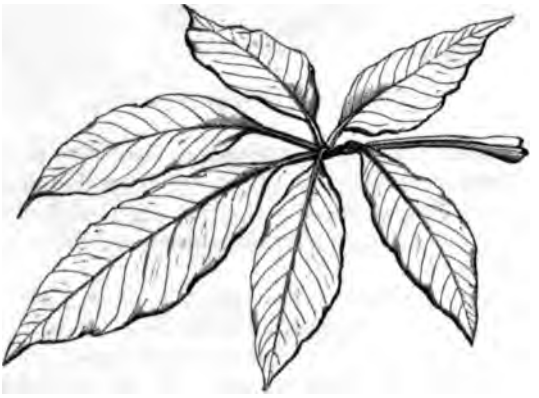


Fig. 217. — Feuille composée-palmée du *Sterculia*.

u rachis, à la manière des doigts du membre inférieur des iseaux, comme cela se voit chez le Chanvre, la Vigne vierge, le arronnier, le *Sterculia*, et la feuille est dite *composée-palmée*.

Lorsque des feuilles composées, telles que celles des *Mimosa*, des *Acacia*, ont leurs folioles ramifiées, que chaque pétiole devient rachis pour d'autres petits pétioles, elles sont doublement composées et portent le nom de *feuilles décomposées*. Si dans une

Fig. 218. — Feuille décomposée d'un Acacia.

feuille composée-pennée, les folioles sont placées par paires au même niveau sur le rachis, on indique cette disposition en disant que la feuille est *oppositi-* ou *paripennée;* et si les folioles sont à des hauteurs différentes, la feuille composée est dite *alterni-* ou *imparipennée*.

Structure anatomique des feuilles. — Une feuille, à sa naissance, est un petit mamelon uniquement cellulaire; mais plus tard, lorsqu'elle s'est complétement développée, elle contient à la fois des faisceaux fibro-vasculaires et des cellules. La première modification qui s'effectue dans son tissu est la transformation, en trachées déroulables, des cellules qui occupent la place de la nervure médiane; les vaisseaux rayés, ponctués, etc., ainsi que les fibres, ne se montrent que plus tard.

Lorsque la feuille est adulte, qu'elle est munie d'un limbe et

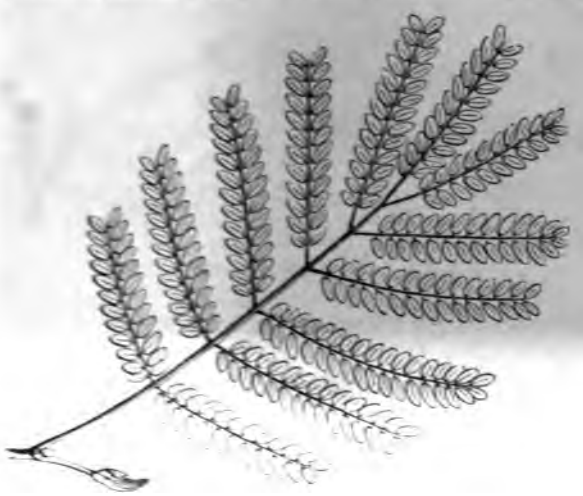
un pétiole, ces deux portions contiennent, au milieu du tissu llulaire, des faisceaux fibro-vasculaires qui semblent s'échap- r du bois de la tige, et qui convergent vers la base de la feuille. ur nombre est variable ; on en trouve 1 dans le pétiole de la ourrache, 3 dans celui de la Balsamine, 7 dans celui du Mar- nnier d'Inde, etc. Leur composition est la même que celle des isceaux fibro-vasculaires de la tige, et les différentes parties mposantes y sont rangées dans le même ordre. Il faut remar- ier que dans la tige, ce qui est partie interne du faisceau de- ent ici partie supérieure ; que ce qui est partie externe devient i partie inférieure. De sorte que, dans le pétiole, les trachées roulables sont à sa face supérieure, et les fibres du liber à sa ce inférieure.

Les faisceaux fibro-vasculaires entrent dans le limbe pour en evenir les nervures ; mais ils s'amoindrissent dans les nervures u épaisses, où ils ne sont parfois représentés que par quelques achées accompagnées de fibres peu nombreuses.

La partie de la feuille désignée sous le nom de parenchyme t constituée par des cellules de formes différentes, selon la ace qu'elles occupent. En général, dans les feuilles aériennes, s deux faces sont recouvertes par un épiderme formé d'une plusieurs couches de cellules aplaties, ne renfermant pas de atière verte. L'intervalle qui est compris entre les deux épi- rmes est occupé par des cellules qui contiennent de la chloro- hylle et qui affectent deux formes : les unes, dites en *palis- ades*, rappellent, par leur forme et leur disposition, les planches ui servent à faire des palissades ; elles sont situées sous l'épi- rme supérieur ; les autres sont très-irrégulières, laissent entre les des intervalles ou lacunes remplies d'air, forment ce qu'on appelé *parenchyme spongieux*, *lacuneux* ou *caverneux*, et con- ennent en général peu de chlorophylle ; elles reposent sur épiderme inférieur. La face supérieure des feuilles contient, ons-nous dit, moins souvent de stomates que la face inférieure. elle-ci est généralement plus claire, plus ou moins poilue, et orte des stomates dont l'ouverture communique avec les lacunes ntérieures.

Ce n'est pas à dire que la description qui précède s'applique à outes les feuilles aériennes ; car dans les plantes grasses, telles

Lorsque des feuilles composées, telles que celles des *Mimosa*, des *Acacia*, ont leurs folioles ramifiées, que chaque pétiole devient rachis pour d'autres petits pétioles, elles sont doublement composées et portent le nom de *feuilles décomposées*. Si dans une



feuille composée-pennée, les folioles sont placées par paires au même niveau sur le rachis, on indique cette disposition en disant que la feuille est *pennée* ou *pennatifoliée* et si les folioles sont à des hauteurs différentes, la feuille composée est dite *alterni-* ou *oppositifoliée*.

STRUCTURE ANATOMIQUE DES FEUILLES. — Une feuille, à sa naissance, est un petit mamelon uniquement cellulaire; mais plus tard, lorsqu'elle s'est complétement développée, elle contient à la fois des faisceaux fibro-vasculaires et des cellules. La première modification qui s'effectue dans son tissu est la transformation, en trachées déroulables, des cellules qui occupent la place de la nervure médiane; les vaisseaux rayés, ponctués, etc., ainsi que les fibres, ne se montrent que plus tard.

Lorsque la feuille est adulte, qu'elle est munie d'un limbe et

général une structure qui rappelle celle des feuilles d'eau douce, mais les cellules superficielles ont la forme des cellules épidermiques qu'on rencontre chez les feuilles aériennes, et elles sont remplies de chlorophylle ou d'une autre matière colorante.

PHYLLOTAXIE. — La *phyllotaxie* est l'étude de la disposition des feuilles sur la tige ou sur les rameaux. Cette disposition est le plus souvent constante pour la même plante.

Les feuilles sont *opposées*, quand elles sont groupées par paires aux extrémités d'un même diamètre de l'axe. Ex. : Cafier, Ortie blanche, Apocyn. Elles sont *verticillées*, quand elles sont au

FIG. 220. — Sommet d'un rameau de Laurier-rose.
Les feuilles sont verticillées par trois.

nombre de plus de deux, disposées sur une même circonférence. Ex. : Laurier-rose (au sommet), *Hippuris*. Elles sont *alternes*, quand elles sont placées à des hauteurs différentes. Ex.: Tilleul, Orme, Peuplier.

Dans les végétaux qui ont les feuilles opposées ou verticillées,

que les Joubarbes, les *Sedum*, les *Crassula*, chez certaines plantes monocotylédonées bulbeuses, le tissu cellulaire intérieur est formé d'une seule espèce de cellules globuleuses. Ces cellules sont, dans les premières, pressées les unes contre les autres, tandis que dans les secondes, elles laissent entre elles, de distance en distance, de grandes lacunes.

Lorsque les feuilles flottent à la surface de l'eau, comme celles du Nénuphar, leur épiderme supérieur seul est parsemé de stomates. Dans les plantes submergées d'eau douce, on ne trouve ni épiderme ni stomates; les cellules de la surface contiennent

Fig. 219. — Rameau d'Apocyn. — Les feuilles sont opposées.

de la matière verte, les nervures manquent souvent de vaisseaux; on trouve, au milieu du tissu cellulaire, de larges et nombreuses lacunes remplies d'air, qui contribuent à augmenter la légèreté des feuilles. Les plantes submergées marines ont en

général une structure qui rappelle celle des feuilles d'eau douce, mais les cellules superficielles ont la forme des cellules épidermiques qu'on rencontre chez les feuilles aériennes, et elles sont remplies de chlorophylle ou d'une autre matière colorante.

PHYLLOTAXIE. — La *phyllotaxie* est l'étude de la disposition des feuilles sur la tige ou sur les rameaux. Cette disposition est le plus souvent constante pour la même plante.

Les feuilles sont *opposées*, quand elles sont groupées par paires aux extrémités d'un même diamètre de l'axe. Ex. : Cafier, Ortie blanche, Apocyn. Elles sont *verticillées*, quand elles sont au

FIG. 220. — Sommet d'un rameau de Laurier-rose.
Les feuilles sont verticillées par trois.

nombre de plus de deux, disposées sur une même circonférence. Ex. : Laurier-rose (au sommet), *Hippuris*. Elles sont *alternes*, quand elles sont placées à des hauteurs différentes. Ex.: Tilleul, Orme, Peuplier.

Dans les végétaux qui ont les feuilles opposées ou verticillées,

ces organes ne sont jamais placés exactement au-dessus ou au-dessous de ceux du groupe précédent ou suivant. Si on les abaissait ou si on les relevait, ils prendraient place dans l'intervalle.

Fig. 221. — Rameau de Tilleul.

Les feuilles sont alternes et placées à 1/2 circonférence l'une de l'autre.

Lorsque les feuilles sont alternes, elles affectent entre elles une disposition tout aussi régulière, tout aussi constante. Si, sur une branche de Tilleul, on note, n° 1, une feuille de la base, et que l'on compte successivement chaque feuille, en s'élevant vers le sommet du rameau, on s'apercevra que la feuille 3 est *exactement* au-dessus de la feuille 1 ; que la feuille 4 est *exactement* au-dessus de la feuille 2 ; que la feuille 5 est au-dessus de la feuille 3, etc. Ces feuilles sont insérées sur une ligne spirale, dite *spirale génératrice*, que décrirait un fil s'enroulant autour

du rameau et passant par la base de chacune. Toutes les feuilles impaires sont situées sur une même ligne verticale; toutes les feuilles paires sont situées sur une autre ligne verticale. La distance des deux lignes est mesurée par une demi-circonférence.

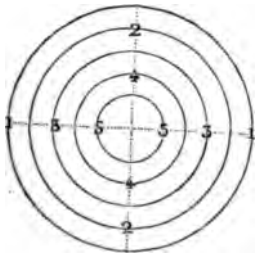


Fig. 221. — Projection de cinq circonférences sur lesquelles sont placées les feuilles de cinq niveaux successifs, dans l'Apocyn.

1,1, feuilles opposées de la base du rameau; 2,2, feuilles opposées suivantes, disposées en croix avec les premières, etc.

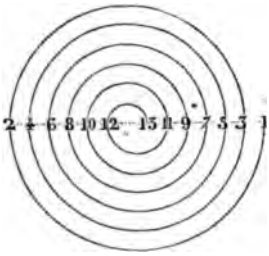


Fig. 223. — Projection de la spirale génératrice du Tilleul.

La feuille 2 est placée à 1/2 circonférence de la feuille 1; la feuille 3 est placée à 1/2 circonférence de la feuille 2, etc.

Chaque feuille est donc séparée de sa voisine par un arc égal à une demi-circonférence. Ce qu'on exprime en disant que la disposition des feuilles du Tilleul est $\frac{1}{2}$, ou que ces feuilles sont *distiques.*

Dans le Bouleau, c'est la feuille 4 qui est au-dessus de la feuille 1, la feuille 5 au-dessus de la feuille 2, la feuille 6 au-dessus de la feuille 3, la feuille 7 au-dessus des feuilles 4 et 1, etc. De sorte que le fil spiral fait un tour de circonférence et rencontre trois feuilles équidistantes, avant d'arriver à la feuille 4, superposée immédiatement au n° 1. Toutes les feuilles sont disposées sur trois lignes verticales, distantes entre elles de $\frac{1}{3}$ de circonférence; elles sont *tristiques.* Si l'on faisait passer des plans par le centre de l'axe et ces verticales, on obtiendrait trois angles égaux, dont la valeur serait $\frac{1}{3}$; ce sont ces angles qu'on a appelés *angles de divergence.*

Dans la Reine-des-prés, dans le Peuplier, c'est la feuille 6 qui est au-dessus de la feuille 1, la feuille 7 au-dessus de la feuille 2,

la feuille 8 au-dessus de la feuille 3, la feuille 9 au-dessus de

Fig. 224. — Rameau de Bouleau.
Les feuilles sont alternes et ont pour angle de divergence 1/3.

Fig. 225. — Projection de la spirale génératrice du Bouleau.
La feuille 2 est placée à 1/3 de circonférence de la feuille 1 ; la feuille 3 est placée à 1/3 de circonférence de la feuille 2, etc.

la 4, etc. Le 5e spiral ferait, cette fois, deux tours de circonférence

avant de rencontrer une feuille superposée à la première, et dans ce parcours il serait passé par cinq feuilles équidistantes : cette disposition a reçu le nom de *quinconce*. Chaque feuille est éloi-

Fig. 226. — Rameau du Peuplier.

Les feuilles sont alternes et ont pour angle de divergence 2/5.

gnée de ses voisines de $\frac{2}{5}$ de circonférence, ou autrement dire, l'angle de divergence est $\frac{2}{5}$.

On verrait de même que l'angle de divergence de certaines Joubarbes est $\frac{1}{3}$, que celui des écailles du cône de Pin maritime est $\frac{5}{13}$, que celui des écailles qui se trouvent sur le cône du Pin sylvestre est $\frac{5}{21}$.

Remarquons que dans ces nombres $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$, le numérateur indique le nombre de tours de circonférence que fait le fil spiral, avant de rencontrer la feuille immédiatement superposée, et que le dénominateur indique le nombre de feuilles rencontrées dans ce parcours. Remarquons aussi que la frac-

Fig. 227. — Projection de la spirale génératrice du Peuplier.

La feuille 2 est placée à 2/5 de circonférence de la feuille 1; la feuille 3 est placée à 2/5 de circonférence de la feuille 2, etc.

Fig. 228. — Projection de la spire génératrice de la Joubarbe.

La feuille 2 est placée à 3/8 de circonférence de la feuille 1; la feuille 3 est placée à 3/8 de circonférence de la feuille 2, etc.

tion $\frac{2}{5}$ est formée de deux termes, qui sont : l'un la somme des deux numérateurs 1 et 1 des deux fractions précédentes; l'autre la somme des deux dénominateurs 2 et 3. $\frac{3}{8}$ est de même formée par l'addition terme à terme des deux numérateurs et des deux dénominateurs qui la précèdent. Il en est de même pour $\frac{5}{13}$, pour $\frac{8}{21}$. De sorte que les nombres $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$ étant connus, on peut former facilement tous les nombres qui les suivent; on a ainsi la série des dispositions les plus fréquentes qu'offrent les feuilles des végétaux.

Lorsque la tige est très-courte, que les feuilles sont nombreuses, disposées en rosette ou pressées les unes contre les autres, imbriquées, il devient impossible de voir distinctement la spire génératrice, c'est-à-dire la spire sur laquelle sont insérées toutes les feuilles. On remarque alors que ces feuilles dessinent plusieurs séries parallèles spirales, les unes montant de gauche à droite, les autres de droite à gauche. Ces séries sont

signées par le nom de *spires secondaires;* elles peuvent servir la détermination de l'angle de divergence, et par conséquent la connaissance de la spire génératrice. A cet effet, on compte nombre des spires dextrorsum, celui des spires sinistrorsum; n additionne les nombres trouvés, et le total devient le déno-inateur de la fraction cherchée. Pour connaître cette fraction le-même, on se reporte à la série des nombres $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, etc., on nerche la fraction qui a pour dénominateur le dénominateur btenu; cette fraction même exprime la valeur de l'angle de diver-ence cherché. Veut-on connaître, par exemple, l'angle de diver-ence des écailles qui se trouvent sur un cône de Pin maritime? n remarque tout d'abord 8 spires secondaires dextrorsum, 5 si-istrorsum; on additionne ces deux nombres, ce qui donne 13 : .3 est, dans la série indiquée, le dénominateur de la fraction $\frac{5}{?}$, raction qui fait connaître l'angle de divergence cherché. Veut-n connaître la spire génératrice? On marque chaque écaille l'un numéro d'ordre, en partant de la base et suivant, en mon-ant, une spire dextrorsum. La première écaille porte n° 1; celle qui la suit, n° 9; la troisième, n° 17, et ainsi de suite, de 8 en 8 jusqu'au sommet; puis revenant au n° 1 et suivant la spire sinis-trorsum, la deuxième écaille de cette spire porte n° 6, la troi-sième n° 11, la quatrième n° 16, et ainsi de suite, de 5 en 5, jusqu'au sommet du cône. Partant ensuite d'une écaille numéro-tée quelconque, on marque de 8 en 8 chaque écaille de la spire dextrorsum, à laquelle elle appartient, ou de 5 en 5, si l'on suit une spire sinistrorsum. De cette manière on finit par numéroter toutes les feuilles; la ligne indiquée par les n^{os} 1, 2, 3, 4, 5, etc., est la spire génératrice.

Les feuilles des rameaux ont entre elles le même angle de divergence que celles de la tige; mais la spire génératrice sur laquelle elles sont rangées est, ou dans le même sens que celle de cette tige, ou dans le sens inverse. On dit qu'il y a *homodromie* (de ὁμός, semblable, et δρόμος, course) dans le premier cas, et *hétérodromie* (de ἕτερος, autre, etc.) dans le second.

On voit même parfois, sur une tige unique, les feuilles changer de disposition : ainsi les feuilles du Laurier-rose, qui sont opposées à la base, sont verticillées par trois au sommet; l'*Eucalyptus globulus*, ou Gommier bleu de Tasmanie, qui a les feuilles

... les rameaux, les alternes sur les nouveaux; les plantes dicotylédonées, qui ont les feuilles alternes, ont eu des cotylédons opposés, etc.

Modifications des feuilles. — Une feuille, quelque forme qu'elle ait, se distingue toujours d'un organe axile, en ce qu'elle ne porte aucun organe et n'en a pas immédiatement derrière elle, tandis que le rameau naît toujours à l'aisselle d'une feuille. Cette remarque étant faite, il devient facile de connaître la nature morphologique de l'organe qu'on a sous les yeux. Tantôt la feuille sera réduite à une petite écaille, comme dans l'Asperge, le Petit-Houx; tantôt elle aura la forme d'une aiguille, comme dans le Sapin; tantôt ce sera une lame mince, sans limbe (un phyllode), comme dans plusieurs Acacias. En général, les feuilles d'une même plante sont semblables, mais dans plusieurs circonstances, qui dépendent du milieu habité, de l'approche de la floraison, de la partie du végétal examiné, les feuilles deviennent dissemblables. Ainsi, certaines Renoncules aquatiques, les Macres ou Châtaignes d'eau, ont leurs feuilles aériennes munies d'un limbe, tandis que les feuilles submergées sont réduites à de simples filets; la Renoncule scélérate a tous les intermédiaires entre la feuille entière et la feuille laciniée; la Sagittaire a ses feuilles aériennes en fer de flèche, tandis que les feuilles submergées n'ont qu'un long pétiole aplati. Dans l'*Acacia heterophylla*, l'*Oxalis bupleurifolia*, on trouve à la fois des feuilles décomposées et des phyllodes; dans la Campanule à feuilles rondes, les feuilles supérieures sont ordinairement linéaires, tandis que celles de la base, dites *radicales*, sont orbiculaires. Dans le Lierre, les feuilles ont ordinairement un limbe formé de cinq lobes, mais lorsqu'elles avoisinent les fleurs, elles deviennent entières. Dans le *Lathyrus latifolius*, le rachis et les folioles de la feuille se transforment en partie en *vrilles*, et dans le *Lathyrus aphaca*, la feuille composée devient une vrille unique. L'Épine-Vinette, le *Verbena asparagoides*, développent des feuilles formées d'un limbe et d'un pétiole, ou des feuilles qui ont perdu toute forme foliaire pour revêtir celle d'une épine trifurquée. Les faits que nous venons d'exposer montrent assez que les feuilles peuvent prendre tous les aspects; que la forme, la couleur, la consistance, ne suffisent pas pour déterminer leur véritable nature.

Mouvements des feuilles. — Certaines feuilles, telles que celles de la Balsamine, de l'Oseille, de la Fève, du Trèfle incarnat, des Mélilots, des Casses, prennent, pendant la nuit, une position différente de celle qu'elles occupent pendant le jour : c'est cette position qui a été appelée par Linné sommeil des feuilles. Plusieurs autres plantes, telles que la Sensitive, l'*Hedysarum gyrans*, l'*Hedysarum Vespertilionis*, etc., ont des feuilles qui exécutent des mouvements spontanés, et qui ont pu faire croire qu'elles jouissaient de la sensibilité. Bien des hypothèses ont été faites pour expliquer ces mouvements, mais aucune n'est satisfaisante ; cependant on a découvert, dans le pétiole des feuilles dites sensibles, des renflements particuliers appelés renflements moteurs, et dont la structure est toute spéciale. Dans la Sensitive, le renflement moteur principal est situé à la base du rachis, les autres renflements se trouvent à la base des pétiolules. La masse celluleuse d'un renflement est partagée en deux parties : l'une, supérieure qui, sous certaines actions, baisse le pétiole ; l'autre, inférieure, qui peut le relever. Quand donc, sous l'influence d'un choc, d'un mouvement, de la nuit, du froid, de l'électricité, les folioles de la Sensitive se rabattent, c'est que les deux masses celluleuses ne sont plus en équilibre d'action, que la masse supérieure l'emporte.

Chute des feuilles. — Les feuilles de la plupart des arbres de notre pays changent de teinte au commencement de l'automne, et tombent ensuite. Chez quelques plantes, les feuilles n'attendent pas l'automne, elles tombent peu après leur naissance, elles sont *caduques* ; chez d'autres, elles se dessèchent pour ne tomber que longtemps après, on les dit *marcescentes*. Si les feuilles vivent plusieurs années sur une même plante, on les désigne par l'épithète de *persistantes* : telles sont les feuilles des *arbres verts*.

Les feuilles tombent tout d'une pièce ou se dessèchent sur l'arbre, puis tombent en y laissant leur base. Dans le premier cas, elles sont *articulées* ; dans le second, elles sont *continues*. Quand une feuille est dans l'époque qui précède sa chute, un travail particulier s'opère dans la portion renflée de sa base, qui s'appelle le *coussinet*. Ce travail consiste en une formation cellulaire transversale qui entoure le faisceau fibro-vasculaire ; bientôt les cellules se dissocient, et le faisceau fibro-vasculaire, trop faible

pour soutenir la feuille attachée, se rompt et détermine la chute de cette feuille.

Stipules. — Les *stipules* sont des organes appendiculaires, foliacés, qui accompagnent ordinairement la base de la feuille. Le plus souvent, les stipules apparaissent au nombre de deux, sont semblables et placées, comme dans le Tilleul, de côté et d'autre de la feuille : on les dit *latérales*. On ajoute l'épithète de *caulinaires*, lorsqu'elles sont libres, comme dans le Tilleul, le Chêne, etc.; et celle de *pétiolaires*, lorsqu'elles adhèrent au pétiole, comme dans la Ronce, le Rosier. Lorsqu'elles se réunissent en grandissant, elles simulent une stipule unique. Cette stipule, en apparence unique, peut se montrer dans l'aisselle des feuilles, comme on le voit chez le *Ficus elastica*; elle est dite alors *supra-axillaire*. Dans le Sarrasin, la Rhubarbe, cette stipule entoure la tige et forme une sorte de col ou de manchette, pour laquelle on a réservé le nom particulier d'*ochrea*. Dans le Houblon, qui a les feuilles opposées, chaque feuille est accompagnée de deux stipules latérales, mais celles qui sont voisines d'un même côté de la tige, se réunissent deux par deux, pour en simuler une seule qui, dans ce cas, est dite *interpétiolaire*. On considère comme étant de nature stipulaire une petite collerette appelée *ligule*, qui se trouve notamment dans les Graminées, au point où les feuilles engaînantes s'écartent de la tige.

Les stipules sont ordinairement de dimensions moindres que la feuille, mais dans le Caille-lait, la Garance, elles sont souvent aussi développées. Dans le *Lathyrus aphaca*, elles consistent en deux longues lames placées de chaque côté de la feuille transformée en vrille. Enfin les stipules, comme les feuilles, peuvent subir toutes les modifications. Dans le Câprier, elles deviennent des épines; dans les Cucurbitacées, elles se transforment en vrilles (Payer).

Les botanistes descripteurs appellent *stipelles* les petites stipules qui accompagnent les folioles d'une feuille composée.

BOURGEONS.

Il a été vu (page 538) que les rameaux sont tout d'abord des bourgeons; que les bourgeons ont la composition de la tigelle.

et qu'ils se montrent à l'aisselle des feuilles ; ils sont tantôt solitaires, tantôt multiples. La position qu'ils occupent leur a valu le nom de bourgeons *axillaires*. D'autres bourgeons se montrent à l'extrémité de la tige ou des rameaux, ils sont par conséquent *terminaux* ; leur composition est la même que celle des bourgeons axillaires.

La place des bourgeons dont il vient d'être question est nettement indiquée ; il est d'autres bourgeons dont on ne peut prévoir la position, qui naissent sans ordre sur toutes les parties du végétal : ce sont les bourgeons *adventifs*. Ces sortes de bourgeons se montrent sur les racines des arbres, lorsque ces racines ont été excoriées ou entaillées, sur la section des Saules cultivés en têtards, sur la section des tiges, dans les bois qu'on cultive en taillis, etc. Cette propriété qu'ont les plantes de produire des bourgeons adventifs a fait inventer les procédés de culture connus sous le nom de *recepage* et d'*émondage*.

Les bourgeons sont tantôt nus, tantôt recouverts par divers organes qui ont pour but de les protéger contre les agents extérieurs. Ces divers organes sont des feuilles ou des stipules plus ou moins modifiées, en nombre variable, selon les plantes ; les plus extérieures ont la forme d'écailles épaisses, se pressent, s'imbriquent, se recouvrent souvent de poils, de résine ou de vernis, comme pour former un abri plus complet. C'est à la résine ou au vernis qui les recouvre que les bourgeons de Sapin ou de Peuplier noir doivent d'être employés en médecine.

Les bourgeons ont ordinairement la forme d'un cône ; les uns, minces, pointus, ne donnent, en se développant, qu'un rameau feuillé, on les appelle *bourgeons à bois* ; d'autres, plus renflés, donnent, en se développant, un certain nombre de fleurs, on les appelle *bourgeons à fleurs* ; enfin, il est des bourgeons dont le développement amène à la fois des feuilles et des fleurs, ce sont des *bourgeons mixtes*. C'est toujours un bourgeon à fleurs qui est à l'extrémité d'une tige ou d'un rameau déterminé ; c'est toujours un bourgeon à bois qui est à l'extrémité d'une tige ou d'un rameau indéterminé.

On peut, par la culture, transformer des bourgeons à bois en bourgeons à fleurs ; c'est pour obtenir ce résultat qu'on pratique les opérations connues sous les noms de *taille*, de *pincement*,

d'*ébourgeonnement* et d'*éborgnage*. Il n'est pas rare de rencontrer des plantes dans lesquelles les bourgeons se transforment en épines : c'est ce qui se voit dans les Prunelliers des haies et des bois, dans les Néfliers, etc. Dans le Néflier de Germanie, les rameaux qui, dans l'arbre à l'état sauvage, sont transformés en épines, deviennent, par suite de culture, des rameaux portant feuilles et fleurs.

L'origine d'une épine est accusée par la place qu'elle occupe. Si c'est une feuille transformée, sa place est exactement celle de la feuille ; elle a un ou plusieurs bourgeons à son aisselle. Si c'est une stipule transformée, elle accompagne la feuille ; si c'est un rameau transformé, elle est à l'aisselle de la feuille. Dans les trois cas, sa position est géométriquement déterminée. Il ne faut pas confondre ces piquants qui ont le nom d'épines, avec ceux qu'on est convenu d'appeler *aiguillons*. Ces derniers se trouvent disséminés sur les tiges et les rameaux, n'ont pas de position fixe, ne communiquent pas, comme les épines, avec le bois de la plante : ce sont de simples productions du tissu superficiel de l'écorce, on peut les arracher facilement. Les prétendues épines des Rosiers ne sont que des aiguillons.

Les bourgeons axillaires présentent parfois la forme de petits renflements : on les voit ainsi chez le Lis bulbifère, le Lis tigré, la Ficaire ; ils diffèrent des bourgeons ordinaires en ce que leurs feuilles sont épaisses, gorgées de nourriture, ce qui leur permet de quitter la plante mère et de vivre à leurs propres dépens. Leur petite taille, leur ressemblance avec les bourgeons nommés bulbes, les ont fait appeler *bulbilles*.

PRÉFOLIATION. — Les feuilles qui concourent à la formation d'un bourgeon ont leurs différentes portions disposées d'une manière qui varie avec la plante qu'on examine ; elles s'agencent selon un certain mode. C'est cette disposition, cet arrangement des feuilles qui prend le nom de *préfoliation* ou *vernation*.

Une feuille, considérée isolément, a la préfoliation :

Plissée, lorsque ses différentes parties se plissent à la manière d'un éventail. Ex. : Vigne, Pivoine, Latanier.

Condupliquée, lorsqu'elle est pliée en deux longitudinalement. Ex. : Chêne, Amandier, Noisetier.

Réclinée, lorsqu'elle se plie en deux transversalement. Ex. : Aconit, Tulipier.

Circinée, lorsqu'elle s'enroule sur son axe, comme une crosse. Ex. : Pilulaire, Cycadées.

Convolutée, lorsqu'une moitié latérale s'enroule autour de l'autre. Ex. : Balisier, Bananier.

Involutée, lorsque les deux moitiés latérales sont roulées sur elles-mêmes en dedans. Ex. : Peuplier, Violette.

Révolutée, lorsque les deux moitiés latérales sont roulées sur elles-mêmes en dehors. Ex. : Oseille, Rhododendron.

Par rapport à la disposition réciproque des feuilles, la préfoliation est :

Valvaire, lorsque les feuilles ne se touchent que par leurs bords. Ex. : Buddleia globuleux, Scrofulaire à feuilles de Sauge.

Indupliquée, lorsque se touchant, elles reploient leurs bords en dedans. Ex. : Pommier.

Imbriquée, lorsque les feuilles extérieures recouvrent plus ou moins les intérieures. Ex. : Magnolia, Seringat.

Équitante, lorsque les feuilles extérieures sont à califourchon sur toutes les intérieures. Ex. : Iris, Artichaut.

Semi-équitante, lorsque les feuilles ne s'enchâssent que par moitié. Ex. : Sauge.

RAMIFICATION.

Si tous les bourgeons à bois se développaient, les plantes qui ont des feuilles opposées porteraient, à chaque insertion de feuilles, deux rameaux opposés; les plantes à feuilles verticillées auraient toujours des couronnes de rameaux, et les plantes à feuilles alternes auraient des rameaux alternes très-régulièrement placés. Mais cet ordre général est loin d'être respecté; certains rameaux, particulièrement ceux de la base de la tige, avortent ou s'atrophient, et amènent dans l'ordre de la ramification des troubles qui ne sont soumis à aucune règle.

Lorsqu'une tige à feuilles opposées se termine par une fleur ou un bouquet de fleurs; qu'à l'aisselle de ses deux feuilles supérieures naissent deux rameaux de seconde génération, qui se terminent par une fleur; que ces rameaux de seconde génération portent deux rameaux de troisième génération qui sont pour eux ce qu'ils étaient pour la tige, etc., on dit qu'il y a *dichotomie*.

Si la tige déterminée a des feuilles alternes, qu'à l'aisselle de chaque feuille il se développe un rameau déterminé, on trouvera, comme dans le cas précédent, une bifurcation au niveau de chaque feuille. Mais on remarquera que les deux branches de la bifurcation ne sont plus de même génération, puisque la tige qui forme l'axe est de première génération, tandis que les branches placées à l'aisselle des feuilles ne sont que de seconde génération. Une pareille ramification est dite une *fausse dichotomie*.

Certains rameaux aériens déterminés se placent les uns au-dessus des autres, et quoique de génération différente, ils simulent une tige sans ramification, et représentent le sympode déjà étudié chez les tiges souterraines. Leur véritable nature est facile à reconnaître ; il suffit de remarquer que les sommets florifères de chaque rameau, au lieu d'être à l'aisselle de la feuille, selon la règle, sont à l'opposite ; ils n'ont ni feuille, ni cicatrice de feuille au-dessous d'eux, ils ont été déjetés par le nouveau rameau qui a grossi et a pris leur place. Cette manière de se ramifier, qui se voit dans la Vigne, a fait donner à l'ensemble des rameaux successifs et de génération différente le nom de *fausse* ou *pseudo-tige*.

FLEURAISON.

Le développement des bourgeons à fleurs s'appelle *fleuraison*. Ce développement varie avec chaque espèce de plante, selon son âge et le climat sous lequel elle vit. Il se fait plus tôt si la plante est soumise à la chaleur, à la sécheresse, si elle est fatiguée. La fleuraison est retardée, au contraire, si la plante est forte, bien nourrie, si la température est froide, si elle est placée dans l'humidité.

Lorsqu'un bourgeon à fleur ne contient qu'un axe terminé par une fleur, cet axe prend le nom de *pédoncule* ou queue de la fleur. Il est souvent nu, mais souvent aussi, de même que l'axe d'un bourgeon à bois, il porte des feuilles. Ces feuilles diffèrent très-souvent de celles d'un rameau ; elles n'en ont ni la taille, ni la forme, et prennent parfois une couleur autre que la couleur verte ; on leur a donné le nom de *bractées*. Comme les feuilles, elles peuvent porter un bourgeon à leur aisselle ; la fleur qui

sortira de ce bourgeon est portée par une petite queue qui prend le nom de *pédicelle*, et qui peut porter des *bractéoles*. Dans le Lis et beaucoup d'autres plantes, les feuilles s'amoindrissent à mesure que l'on s'élève vers le sommet du rameau, de sorte qu'on trouve tous les intermédiaires entre les feuilles et les bractées.

Les bractées, n'étant que des feuilles, peuvent, comme ces dernières, se transformer en épines, en vrilles, etc., mais elles ne suivent pas toujours les règles phyllotaxiques qui ont présidé à la disposition des feuilles du végétal auquel elles appartiennent. C'est ainsi que la Verveine officinale, qui a des feuilles opposées, porte des bractées alternes. Tantôt, comme dans les Chardons, les Artichauts, les Mauves, les Œillets, les bractées se groupent à l'extrémité du pédoncule et forment une sorte de rosette. Quand cette rosette ne contient à son centre qu'une fleur, comme dans la Mauve, l'Œillet, on l'appelle un *calicule*. Si elle contient plusieurs fleurs, comme dans les Chardons, les Artichauts, c'est un *involucre*. Lorsque les bractées se sont réunies de manière à former une cavité analogue à celle dans laquelle est placé le gland du Chêne, elles forment une *cupule*; quand elles constituent un long cornet qui renferme les groupes de fleurs, comme dans les Aroïdées, elles prennent le nom de *spathe*. Enfin, elles peuvent revêtir toutes formes, présenter toutes consistances.

INFLORESCENCE.

L'*inflorescence* est la disposition particulière qu'affectent les fleurs dans chaque plante. Il ne faut pas confondre *inflorescence* avec *épanouissement;* ce dernier mot indique seulement l'ouverture des enveloppes florales. L'axe d'inflorescence peut, comme les tiges, comme les rameaux, prendre toutes les formes, s'allonger, s'étaler, se renfler; il peut, comme eux, se ramifier en des axes de générations successives, qui deviennent des axes d'inflorescence de deuxième, de troisième, de quatrième génération. Ces axes naissent, en général, à l'aisselle des bractées; ils portent non-seulement ces feuilles modifiées qui remplacent les feuilles véritables, mais ils se ramifient à leur tour, et les nouvelles ramifications, appelés *axes floraux* ou *réceptacles*, se

garnissent d'appendices floraux qui sont des diminutifs des bractées, comme les bractées sont des diminutifs des feuilles. On les appelle *sépales*, *pétales*, *étamines*, *feuilles carpellaires*, selon la position qu'ils occupent. L'axe floral se termine normalement dans la fleur.

On admet généralement que les fleurs séparées l'une de l'autre par une feuille constituent autant d'inflorescences distinctes; que toutes les fleurs qui ne sont séparées l'une de l'autre que par des bractées, font partie d'une même inflorescence. Dans le premier cas, les inflorescences sont *solitaires*; dans le second, elles sont *en bouquets*.

Lorsque la transition est graduée sur le rameau, entre les feuilles et les bractées, qu'il est impossible de déterminer à quel niveau finissent les unes, à quel niveau commencent les autres, on dit de l'inflorescence qu'elle est *feuillée*.

Une inflorescence est *définie*, lorsque tous ses axes, de quelque génération qu'ils soient, sont terminés par une fleur et qu'on peut en prévoir le nombre; elle est *indéfinie*, dans le cas contraire. Lorsque, parmi les axes d'inflorescence, les uns sont [illegible] l'inflorescence est *mixte*.

Dans [illegible] les fleurs sont isolées, portées [illegible] rameau, leurs inflorescences sont [illegible]

Dans [illegible] les fleurs sont isolées, portées [illegible] leurs inflorescences sont définies, [illegible]

Dans [illegible] la Nicotiane rustique, la Jusquiame, [illegible] les fleurs ne sont séparées que par [illegible] est terminé. Une pareille inflorescence [illegible]

[illegible]

[illegible] axes d'inflorescence se superposent [illegible] rameaux d'une fausse tige ou sympode, [illegible] par une fleur. Si la spirale génératrice [illegible] de l'inflorescence [illegible] axes [illegible] en un mot, s'il y a [illegible] hélice, et l'inflorescence [illegible] Mais, s'il y a hétéro-

dromie, les fleurs se groupent sur la partie convexe du sympode, qui se courbe à la manière d'une queue de scorpion ; l'inflorescence est dite alors *scorpioïde*.

La figure 227 rend très-bien compte de la forme hélicoïde de la cyme unipare. Elle représente la projection de la spirale génératrice qui comprendrait toutes les bractées d'une inflorescence d'Alstrœmère, et qui est produite par la réunion des spirales génératrices de chaque axe placées bout à bout. Ces bractées ont pour angle de divergence $\frac{2}{5}$. L'axe principal d'inflorescence se termine par une fleur, à l'opposite de la bractée n° 1 ; l'axe n° 2, né à l'aisselle de la bractée n° 1, se termine par une fleur de deuxième génération, à l'opposite de la bractée n° 2 ; l'axe de troisième génération, né à l'aisselle de la bractée n° 2, se termine

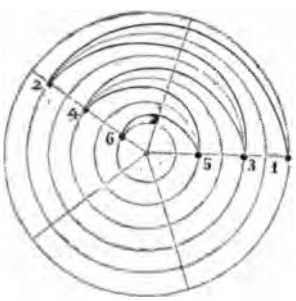


Fig. 229. — Indiquant la position des fleurs d'une cyme unipare scorpioïde dont les bractées sont distantes de 2/5 de circonférence.

Les cercles concentriques ponctués sont la projection des circonférences au niveau desquelles s'insèrent les bractées. Les lignes rayonnantes partagent les circonférences en cinq arcs égaux. Les lignes pleines qui vont de 1 à 2, de 2 à 3, de 3 à 4, etc., figurent la marche de la spire génératrice, qui est successivement sinistrorsum et dextrorsum.

par une fleur de troisième génération, placée à l'opposite de la bractée n° 3, et ainsi de suite. De sorte que toutes les fleurs naissent sur une hélice indiquée par la spire génératrice.

Dans la forme scorpioïde (fig. 229), la spirale génératrice ne s'enroule pas dans le même sens, de la base au sommet du sympode. Dans la Consoude, la Bourrache, la Jusquiame, où les bractées ont pour angle de divergence $\frac{1}{2}$, la spirale génératrice est sinistrorsum sur l'axe principal, dextrorsum sur l'axe de seconde génération, sinistrorsum sur l'axe de troisième, et ainsi de suite. De sorte que la spire génératrice suit la ligne indiquée par les n°s 1, 2, 3, 4, etc. ; les fleurs, se trouvant à l'opposite des bractées, occupent les places indiquées par ces numéros ; elles sont sur deux lignes verticales distantes l'une de l'autre d'un arc

Une cyme qui, normalement, devrait être bipare ou tripare, peut n'être qu'une cyme unipare; c'est lorsqu'une *seule* bractée de chaque génération est accompagnée d'un rameau.

La forme générale des cymes est excessivement variable : les axes d'inflorescence peuvent être longs ou courts ; la distance de la bractée à la fleur (ou le pédoncule) est sujette à varier. Lorsque les axes d'inflorescence sont très-courts, la cyme est dite *contractée;* lorsque les fleurs n'ont pas de pédoncule, on les dit *sessiles;* enfin, lorsque les axes d'inflorescence et les pédoncules sont très-courts, la cyme est un *glomérule.* Ex. : Ortie blanche, Thym vulgaire, etc.

Une inflorescence est *indéfinie* lorsque son axe principal est indéterminé. Dans ce cas, on ne peut préciser le nombre d'axes des générations suivantes ; ce nombre varie selon la vigueur de la plante ; il est indéfini.

Les inflorescences indéfinies sont formées d'axes de deux générations seulement, ou d'un plus grand nombre de générations.

Les inflorescences indéfinies qui n'ont que des axes de deux générations sont : la *grappe*, l'*épi*, le *corymbe*, l'*ombelle*, le *capitule.*

La *grappe* est formée d'un axe primaire allongé, non terminé,

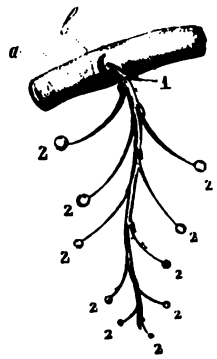


Fig. 231.— Grappe axillaire (figure théorique).

a, rameau ; *b*, trace de la feuille à l'aisselle de laquelle est né l'axe principal ou de première génération de l'inflorescence 1. — 2, 2, 2, etc., fleurs de seconde génération.

portant, selon sa vigueur ou sa faiblesse, un plus ou moins grand nombre d'axes secondaires à peu près égaux, terminés par une

fleur, à l'aisselle de bractées alternes (1). Ex. : Groseillier, Thlaspi bourse à pasteur, Robinier.

L'*épi* ne diffère de la grappe qu'en ce que les axes secondaires ou pédoncules des fleurs sont très-courts ; les fleurs sont sessiles. Ex. : Plantain, Muflier, Digitale. Un épi qui n'est formé que par des fleurs d'un seul sexe, comme les épis des Saules, des Peupliers, est dit un *chaton* ; si l'épi est formé par des fleurs mâles et par des fleurs femelles groupées séparément les unes au-dessus des autres, comme dans les Gouets, cet épi est connu sous le nom de *spadice*.

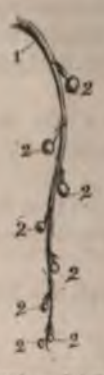


Fig. 232. — Épi (figure théorique).

1, axe principal ou de première génération ; 2,2,2, fleurs de seconde génération.

Fig. 233. — Corymbe axillaire (fig. théor.)

a, rameau ; b, trace de la feuille à l'aisselle de laquelle est né l'axe principal 1. — 2,2,2, etc., fleurs de seconde génération.

Le *corymbe* ne diffère de la grappe qu'en ce que les axes secondaires, inégaux entre eux, les inférieurs plus longs que les supérieurs, portent leur fleur au même niveau. Ex. : Poirier, quelques Thlaspis.

Une même inflorescence peut, à des âges différents, se montrer sous forme d'épi, de corymbe ou de grappe.

(1) La grappe des Giroflées et de plusieurs autres Crucifères est dépourvue de bractées.

L'*ombelle* diffère des inflorescences indéfinies précédentes par son axe primaire, qui est très-court ; tous les axes secondaires semblent partir du même point, et ils se terminent comme ceux du corymbe, à la même hauteur. Ex. : Cerisier, Prunier cultivé.

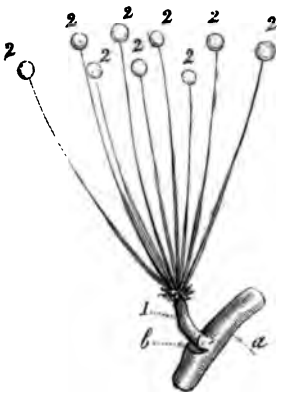


Fig. 234. — Ombelle axillaire (figure théorique).

a, rameau ; *b*, trace de la feuille à l'aisselle de laquelle est né l'axe principal 1. — 2,2,2, etc., fleurs de seconde génération.

Le *capitule* diffère des inflorescences indéfinies précédentes par son axe primaire, qui est élargi, plan, convexe ou concave ;

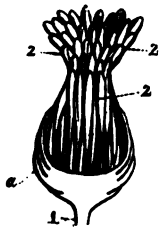


Fig. 235. — Coupe verticale d'un capitule dont l'axe principal d'inflorescence 1 est concave.

a, bractées formant involucre ; 2,2,2, fleurs de seconde génération.

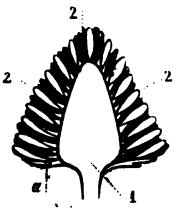


Fig. 236. — Coupe verticale d'un capitule dont l'axe principal d'inflorescence 1 est convexe.

a, bractées formant involucre ; 2,2,2, fleurs de seconde génération.

les fleurs de seconde génération sont sessiles, comme celles de l'épi. Ex. : Artichaut, Reine-Marguerite. L'inflorescence tout

entière est souvent appelée *fleur composée*. Tantôt toutes les fleurs qui la forment sont semblables ; tantôt celles de la périphérie ont un plus grand développement.

Les inflorescences indéfinies peuvent avoir plus de deux degrés de végétation, et elles constituent des grappes composées, des épis composés, des corymbes composés, etc.

Une *grappe composée* est une grappe dans laquelle les axes

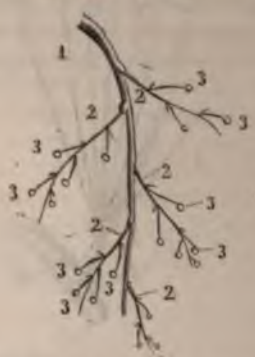


Fig. 237. — Grappe composée (figure théorique).

1, axe principal et indéterminé de l'inflorescence ; 2,2,2, axes secondaires indéterminés ; 3,3,3, axes tertiaires terminés.

secondaires, disposés en grappes, portent eux-mêmes un certain nombre d'axes tertiaires terminés par une fleur. Ex. : Lilas.

Fig. 238. — Ombelle composée (figure théorique).

1, axe principal et indéterminé d'inflorescence ; 2,2,2, axes secondaires disposés en ombelle et indéterminés ; 3,3,3, axes tertiaires et terminés disposés en ombelles.

De même, dans l'épi composé, le corymbe composé, l'ombelle composée, etc., les axes de seconde génération portent des fleurs

disposées en épis, en corymbes, en ombelles ou en capitules. Le Blé, le Seigle, l'Orge, sont des exemples d'épis composés. Le Néflier, l'Alizier des bois, sont des exemples de corymbes composés. La Carotte, la Ciguë, le Persil, sont des exemples d'ombelles composées.

On peut aussi trouver des grappes composées d'épis et des épis composés de grappes, des corymbes composés d'ombelles, etc.

Remarquons que dans les inflorescences définies, les fleurs disposées en groupe *naissent* du centre à la périphérie, ou de haut en bas; que dans les inflorescences indéfinies, elles *naissent* de la périphérie au centre, ou de bas en haut. Le plus souvent, dans l'un et l'autre cas, elles s'épanouissent dans l'ordre de leur naissance.

Les inflorescences définies par l'un ou plusieurs de leurs axes, indéfinies par d'autres, prennent le nom d'inflorescences *mixtes*. Ainsi, l'inflorescence d'un Marronnier d'Inde, dont l'axe primaire n'est pas déterminé, et qui porte des axes secondaires terminés, est une grappe, par conséquent une inflorescence indéfinie; mais ces axes secondaires portant des groupes de cymes unipares scorpioïdes, ont des inflorescences définies. L'inflorescence du Marronnier d'Inde est donc une inflorescence mixte, une grappe de cymes unipares scorpioïdes. L'inflorescence terminale de la Sauge officinale est un épi de glomérules; celle du Jonc-fleuri est une ombelle de cymes unipares scorpioïdes. L'axe principal d'inflorescence, qui est long dans le Marronnier d'Inde, la Sauge officinale, est court dans le Jonc-fleuri; il s'aplatit dans le *Dornstenia contrayerva*, et porte un très-grand nombre de glomérules : on pourrait appeler cette dernière inflorescence un capitule de glomérules;

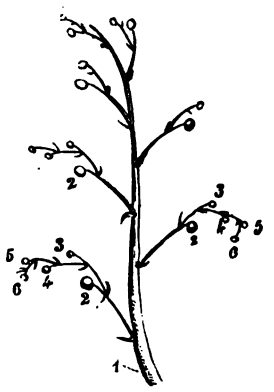


Fig. 239. — Grappes de cymes unipares (figure théorique).

1, axe principal et indéterminé de l'inflorescence; 2,2,2, axes secondaires terminés; 3,3, axes tertiaires terminés; 4,4, axes quaternaires terminés, etc.

le même nom pourrait s'appliquer à la Figue, qui n'est autre qu'un axe concave d'inflorescence, à bords rapprochés, à parois internes, portant un grand nombre de glomérules.

De même qu'on voit des inflorescences mixtes qui sont indéfinies par leurs axes primaires et définies par leurs axes des générations suivantes, on voit aussi des inflorescences définies par leurs axes primaires et indéfinies par les axes des générations suivantes.

Bien que les dénominations précédentes puissent s'appliquer au plus grand nombre d'inflorescences, il est cependant des cas où elles sont inapplicables ; on doit alors, si l'on en veut faire une description exacte, employer des périphrases. Ainsi, une Escallonie peut avoir pour inflorescence une cyme bipare composée d'une fleur de première génération et de deux fleurs latérales de seconde génération; dans ce cas, l'inflorescence est définie. Mais si le végétal est vigoureux, l'inflorescence n'est plus une cyme bipare, l'axe primaire et terminé s'allonge, et porte un certain nombre d'axes secondaires terminés ; de sorte que l'inflorescence a tout à fait l'apparence d'une grappe. On l'appelle, dans ce cas, une *grappe terminée*.

Enfin, le lieu qu'occupent les inflorescences est soumis à des variations anormales. Tantôt le rameau qui porte l'inflorescence est entraîné plus haut que la base de la feuille, contre la tige ou un autre rameau : c'est ce qui se voit sur plusieurs *Asclepias*. Tantôt il est entraîné jusqu'au milieu de la nervure principale de la feuille, sur le dessus, comme dans l'*Helwingia rusciflora* ; sur le dessous, comme dans l'*Erytrochyton hypophyllum* ; avec la bractée, comme dans le Tilleul. Tantôt c'est un bourgeon peu apparent qui reste sur le tronc, et qui, chaque année, se couvre de fleurs. Tantôt enfin ce sont des rameaux florifères en forme de clous, comme ceux de l'*Hoya carnosa*, qui, chaque année, s'allongent fort peu et se couvrent de fleurs à leur portion terminale (1).

(1) M. Baillon donne à ces dernières inflorescences la qualification d'*indéfiniment localisées*.

DE LA FLEUR.

La FLEUR est, dans sa partie essentielle, ce qui reproduit la nte par voie sexuelle.

Elle peut présenter tous les degrés de complication ; c'est ce e nous allons montrer en citant quelques exemples choisis.

La fleur de l'If se compose d'un petit corps ovoïde et d'un béant dans lequel ce petit corps est contenu.

a emprunté à la zoologie le mot *ovule* pour ligner le corps ovoïde, et indiquer que c'est en que se développe plus tard l'embryon, et celui *vaire* pour l'appliquer à la cavité dans laquelle développe l'ovule.

Fig. 240.— Coupe verticale d'une fleur de l'If.

La fleur du Saule est composée seulement d'un iire et de plusieurs ovules. Elle diffère de celle l'If par le nombre considérable de ses ovules, par le prolonnent de la partie supérieure de son ovaire en deux lames, qui ennent le nom de *styles*.

. 241. — Coupe verale de la fleur femelle Saule.

Fig. 242. — Coupe verticale de la fleur femelle du Chanvre.

Fig. 243. — Coupe horizontale de la fleur femelle du Chanvre.

La fleur du Chanvre ne diffère de celle de l'If qu'en ce que vaire est entouré par une enveloppe appelée le *périanthe*. La ur du Peuplier est à celle du Saule ce que la fleur du Chanvre t à celle de l'If.

Une fleur de Bryone a, comme les fleurs précédentes, plusieurs ovules contenus dans un ovaire ; mais son périanthe est double : l'un, interne, est coloré en jaune ; l'autre, externe, est vert. Le

Fig. 244.— Coupe verticale de la fleur femelle du Peuplier.

Fig. 245. — Coupe horizontale de la fleur femelle du Peuplier.

Fig. 246. — Fleur femelle de Bryone.

premier forme la *corolle*, et les différentes pièces qui le composent sont des *pétales ;* le second forme le *calice*, et ses différentes pièces sont des *sépales.*

On rencontre assez souvent, sur certaines de ces fleurs de Bryone, entre l'ovaire et la corolle, des baguettes dont le sommet porte une bourse remplie d'une poussière jaune ; ces baguettes sont des *étamines*, leur bourse terminale est leur *anthère*, et la poussière qu'elles contiennent est le *pollen.*

Ce qui n'est que l'exception dans les fleurs de Bryone est la

Fig. 247. — Fleur de *Samolus* et sa coupe verticale.

Fig. 248. — Coupe verticale de la fleur de l'Oranger.

règle dans celles de l'Ancolie, du *Samolus*, de l'Oranger, etc. Toutes ont un périanthe double composé d'un calice et d'une

corolle, des étamines, un ovaire (l'Ancolie a plusieurs ovaires) et des ovules.

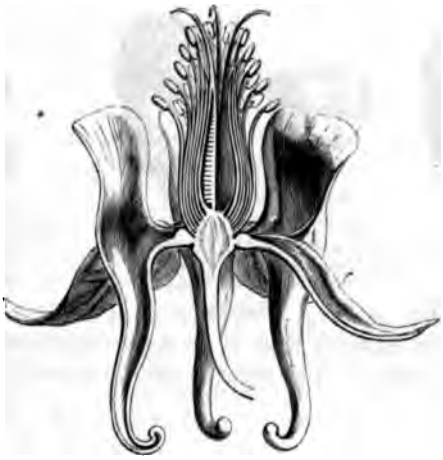


Fig. 249. — Coupe verticale de la fleur de l'Ancolie.

Dans les Mauves, les Guimauves, la fleur est encore plus complète; car, sous le calice, les bractées se sont réunies pour former un *calicule*.

L'ovaire, avec son prolongement, son contenu (ou les ovaires), forme ce qui est appelé dans les fleurs leur *gynécée*; l'ensemble des étamines compose leur *androcée*.

Fig. 250. — Fruit de la Mauve avec son calice et son calicule persistants.

Les fleurs qui ont un gynécée, sans accompagnement d'androcée, sont dites *fleurs femelles*; celles qui ont un androcée, sans gynécée, sont dites *mâles*. Les fleurs femelles et les fleurs mâles sont dites *unisexuées*; les fleurs qui ont à la fois un androcée et un gynécée sont *hermaphrodites*.

Les fleurs d'If, de Saule, de Chanvre, de Peuplier, etc., dont il a été question plus haut, sont donc des fleurs femelles; mais ces plantes ont aussi des fleurs mâles, qui sont normalement situées sur des pieds différents. Les fleurs qui sont dépourvues

de périanthe sont dites mues; celles qui ont un périanthe, sans androcée ni gynécée, sont neutres.

Fig. 251. — 1, 2. Fleurs mâles de l'If à différents âges; 3, fleur femelle.

Fig. 252. — Fleur mâle du Saule pourpre. (Les deux étamines sont visibles.)

On qualifie de *dioïques* (de δίς, deux, et οἶκος, habitation) les plantes dont les fleurs mâles et les fleurs femelles sont sur des pieds différents. Ex. : If, Saule, Peuplier, Chanvre. Des plantes

Fig. — [illegible]

Fig. 254. — [illegible]

dont les fleurs mâles et les fleurs femelles habitent le même pied sont *monoïques* (de μόνος, un seul, et οἶκος, habitation). Ex. : *Bouleau*, Maïs, Noyer. Enfin, si des fleurs unisexuées existent et même toutes les fleurs hermaphrodites, sur les mêmes pieds et sur des pieds différents, les plantes qui les portent sont *polygames* (de πολύς, plusieurs, et γάμος, noces). Ex. : Pariétaire.

NATURE DES DIFFÉRENTES PARTIES DE LA FLEUR. — PRÉFLORAISON. — Il a été vu précédemment que la sommité de la

tigelle et ses organes appendiculaires sont groupés et forment la gemmule, que le rameau tout entier est contenu dans un bourgeon ; la fleur, qui n'est autre chose qu'un rameau d'une nature particulière, apparaît aussi tout d'abord sous la forme d'un bourgeon qui porte vulgairement le nom de *bouton*. Comme une tige, comme un rameau, comme un axe d'inflorescence, l'axe de la fleur ou réceptacle floral peut prendre toutes les formes : il est allongé en cône dans le *Magnolia*, le *Myosurus minimus* ; il est profondément concave dans le Pommier, le Rosier, l'Iris ; il subit même, à mesure que la fleur se développe, des changements qui, de plan qu'il était, peuvent le faire devenir concave ou convexe. Les appendices que porte cet axe, et qui, selon la place qu'ils occupent, prennent les noms de sépales, de pétales, d'étamines, de carpelles, ne sont que des feuilles modifiées. Il est vrai que ces différentes parties sont tellement métamorphosées, qu'il est souvent difficile d'en reconnaître la véritable nature ; mais certaines fleurs sont construites de telle manière, qu'elles révèlent jusqu'à l'évidence la nature morphologique des parties qui les composent. De même que les bractées ne diffèrent souvent des feuilles que par des dimensions moins grandes, les sépales, chez quelques Hellébores, quelques Pivoines, etc., ne sont, comme forme, comme coloration, que des bractées à peine modifiées. Chez le Nénuphar blanc, les sépales, selon qu'ils sont moins ou plus élevés sur le réceptacle floral, passent insensiblement du vert au blanc, de sorte qu'il devient difficile d'établir une distinction entre le calice et la corolle, si l'on n'envisage que la forme et la coloration de leurs parties constituantes. Les lames blanches qui forment les pétales se rétrécissent en tous sens, à mesure qu'elles se rapprochent du centre ; un rudiment d'anthère se montre au sommet des plus internes ; celles qui environnent l'ovaire sont de véritables étamines constituées par un filet et une anthère remplie de pollen. Enfin l'organogénie montre que les parois de l'ovaire ne sont formées que par des organes foliacés qui se développent exactement comme les feuilles. Chez le Pois, le Haricot, la paroi de l'ovaire n'est formée que par une seule feuille dite feuille carpellaire ou carpelle, qui s'est développée comme pour prendre la vernation conduplicative, mais dont les bords se sont réunis en naissant ; chez la Verveine, la Sauge,

les parois de l'ovaire sont formées par deux feuilles carpellaires nées en face l'une de l'autre et qui se sont réunies bords à bords; chez le Lis, la Capucine, l'Euphorbe, ces parois sont constituées par trois feuilles carpellaires; chez l'*Epilobium spicatum*, le *Phyladelphus coronarius*, elles sont formées par quatre feuilles carpellaires; chez la Primevère, le *Cerastium*, le nombre des feuilles carpellaires est de cinq, etc. Lorsque ces feuilles carpellaires ont formé la cavité ovarienne, leur partie terminale s'allonge souvent en style et se termine par une surface glanduleuse à laquelle on a donné le nom de *stigmate*. Dans les Nigelles, les Aconits, les Pieds-d'alouette, etc., les bords des carpelles ne se sont pas réunis les uns aux autres en naissant; les carpelles restent indépendants les uns des autres. Le nombre de ces carpelles libres est variable, selon les plantes : on en trouve deux dans le *Garidella nigellastrum*; trois dans l'*Helleborus fœtidus*, le *Menispermum canadense*, quatre dans quelques *Thalictrum*, cinq dans l'Ancolie, le *Crassula*. Outre ces divers appendices qui se trouvent dans les fleurs, on en voit encore d'autres qui se présentent sous forme de lames, de filets, de renflements glanduleux, et se montrent tantôt entre le calice et la corolle, tantôt entre la corolle et les étamines, tantôt encore entre les étamines et le gynécée. Quelle que soit leur forme, ils composent ce qu'on est convenu d'appeler un *disque*.

Fig. 255. — Coupe verticale d'une fleur de *Crassula*.

Les folioles de la fleur sont soumises à toutes les lois de la phyllotaxie. Elles sont opposées, ou verticillées, ou alternes, disposées sur une ligne spirale.

Cette transformation ou métamorphose naturelle de feuilles en bractées, de bractées en sépales, de sépales en pétales, de pétales en étamines, etc., était appelée par Gœthe *métamorphose régulière* ou *ascendante*; la transformation d'étamines en pétales, de pétales en sépales, etc., était appelée *métamorphose irrégulière* ou *descendante*; enfin la métamorphose opérée par suite d'une circonstance extérieure ou accidentelle était la *métamorphose accidentelle*.

Les horticulteurs ont remarqué que chez les plantes cultivées, les métamorphoses sont plus nombreuses, et ils ont imaginé des procédés pour multiplier ces métamorphoses, pour obtenir des *fleurs doubles*, qui deviennent plus agréables à l'œil. On trouve, dans les jardins, des Primevères dont la calice a les dimensions et la couleur de la corolle, des Campanules à corolle multipliée, des Roses à très-nombreux pétales, des Roses trémières qu'une portion des étamines transformées en pétales fait ressembler à de grosses cocardes, des Soucis, des Dahlias, à fleurons transformés, etc.

PRÉFLORAISON. — Les différentes parties de la fleur se disposent et s'agencent dans le bouton comme les feuilles dans le bourgeon; cette disposition, constante dans les fleurs d'un même genre de plantes, prend le nom de *préfloraison*. La préfloraison est :

Valvaire, lorsque les folioles d'un même périanthe ne se touchent que par leurs bords. Ex. : calice du Tilleul, de la Mauve; corolle du Chardon, de la Vigne. Chaque foliole peut affecter la préfoliation *induplicative* ou *réduplicative*.

Tordue ou *contournée*, lorsque chaque foliole est recouverte en partie par une voisine et recouvre en partie l'autre. Ex. : Calice du *Cyclamen*; corolle du Lin, du *Geranium*.

Alternative, quand les pièces d'un même périanthe sont sur deux verticilles, et que celles du verticille extérieur recouvrent celles du verticille intérieur. Ex. : périanthe des *Epimedium*; corolle des *Diclytra*.

Imbriquée, lorsque les folioles d'un même verticille ont cette disposition : deux voisines sont, l'une extérieure, l'autre intérieure; toutes les autres sont en préfloraison tordue. Ex. : double périanthe du Lis; calice des Pyroles.

Quinconciale, lorsque les cinq folioles d'un périanthe ont cette disposition : deux sont extérieures, deux intérieures, une moitié intérieure, moitié extérieure. Ex. : calice de la Rose, de l'Ancolie; corolle du *Leiophyllum*.

Vexillaire, lorsque les cinq folioles d'un périanthe ont cette disposition : l'une est extérieure; ses deux voisines, moitié intérieures, moitié extérieures; les deux autres, intérieures par un côté, se recouvrent par l'autre côté. Ex. : corolle des Pois, des Haricots.

Et *cochléaire*, lorsque les cinq folioles d'un périanthe ont cette disposition : l'une est intérieure ; ses deux voisines, moitié extérieures, moitié intérieures ; les deux autres, extérieures par un côté, se recouvrent par l'autre côté. Ex. : corolle de Verveine, de Sauge.

Dans les Pavots, les Roses trémières, les pétales se plissent sur eux-mêmes dans le bouton, et méritent l'épithète de *chiffonnés*.

Les étamines dont le filet est long affectent aussi dans le bouton une préfloraison caractéristique des genres. Dans les *Clerodendron*, les filets sont enroulés d'arrière en avant ; dans plusieurs genres de Rosacées, de Tiliacées, de Portulacées, etc., les filets des étamines, les styles, s'enroulent ou se coudent chacun selon son caractère particulier.

Épanouissement. — Les fleurs s'épanouissent le plus souvent dans l'ordre de leur apparition ; cette règle ne souffre que quelques exceptions. Le moment de cet épanouissement varie pour chaque plante avec le climat, l'époque, la disposition de l'atmosphère, le jour, la nuit, l'heure. De telle sorte que Linné a pu, avec raison, établir un calendrier de Flore, une horloge de Flore ; Bierkander a même établi un hygromètre de Flore. L'expérience a démontré que pendant l'épanouissement de certaines fleurs, il y a une production assez considérable de chaleur ; il a été constaté par plusieurs observateurs que pendant l'épanouissement de l'*Arum maculatum*, le thermomètre centigrade s'élevait à 9 degrés au-dessus de la température de l'air ambiant.

Position de la fleur. — On distingue, dans une fleur, sa *partie antérieure*, sa *partie postérieure* et ses *parties latérales*. La partie antérieure est celle qui, dans le jeune bouton, est en face de la bractée ou de la feuille à l'aisselle de laquelle la fleur est née ; la partie postérieure est diamétralement opposée ; les côtés sont à droite et à gauche. La position n'est pas toujours facile à déterminer dans les fleurs adultes, car le pédoncule peut se tordre sur lui-même, comme cela se voit chez plusieurs Orchidées, et faire apparaître comme partie antérieure ce qui, en réalité, n'est que partie postérieure.

Calice. — Le *calice* est le périanthe externe de la fleur. Le nombre de folioles ou *sépales* qui le composent varie avec chaque plante : il en existe deux dans le *Glaucium flavum*, trois dans

l'Oseille, quatre dans la Giroflée, cinq dans la Rose, un grand nombre dans le *Nymphæa alba*. Ces folioles sont le plus souvent vertes, parfois colorées en rouge, comme dans certains *Fuchsia*; en bleu, comme dans l'Aconit, etc., etc. Elles sont, dans la très-grande majorité des cas, dépourvues de gaîne et de pétiole, réduites à un limbe dont la composition anatomique rappelle celle d'une feuille. Elles peuvent être égales ou inégales et de figures diverses; prendre la forme d'un capuchon, comme le fait le sépale postérieur de l'Aconit; s'allonger en éperon, comme l'un des sépales du Pied-d'alouette, etc.

Calice polysépale. — Calice gamosépale. — Un *calice polysépale* est celui dont les folioles sont libres de toute adhérence entre elles, de sorte qu'on peut en arracher une sans en enlever d'autres. Un *calice gamosépale* est celui dans lequel les folioles sont réunies par leurs bords, dans une portion plus ou moins élevée. Dans ce cas, la portion basilaire du calice devient un *tube*, la partie terminale et libre des folioles constitue le *limbe*, la portion intermédiaire ou ouverture du tube est appelée la *gorge* du calice. Les bords du calice gamosépale peuvent, comme ceux des feuilles, être entiers ou présenter des dents, des fentes, des divisions, des lobes de toutes formes, qui indiquent ordinairement le nombre des folioles composantes.

Apparition des sépales. — Qu'un calice doive être polysépale ou gamosépale, les folioles qui le constitueront se montrent tout d'abord distinctes. Elles naissent sous forme de mamelons, sur les bords du réceptacle floral, ordinairement l'une après l'autre; de bas en haut, si elles s'insèrent selon une ligne spirale et sur un réceptacle convexe; de haut en bas, si la spirale s'enroule sur un réceptacle concave; de la périphérie au centre, si la spirale se développe sur un réceptacle plan; deux par deux, si elles sont opposées. Lorsque le calice est polysépale, elles grandissent isolément; s'il est gamosépale, l'extrémité seule des folioles reste libre, les bords se réunissent deux à deux en naissant, de sorte que le calice se soulève sur les bords du réceptacle, comme le ferait un cylindre ascendant à bords supérieurs divisés.

Insertion. — Lorsqu'on arrache les sépales d'un *Fuchsia*, d'un *Geranium*, ils laissent une trace en forme de croissant qui indique la forme de l'insertion, et ces croissants, placés bout à

bout, limitent un cercle régulier. Mais il arrive parfois que le réceptacle de la fleur s'élève d'un côté, emportant quelques-uns des sépales, tandis que de l'autre côté il reste stationnaire; parfois aussi les sépales sont insérés sur une ligne spirale dont le pas est considérable. Dans l'un et l'autre cas, les insertions des sépales ne sont plus au même niveau, et dans le premier cas il se trouve, entre le réceptacle et le sépale, un vide plus ou moins grand qui donne à l'insertion la forme que Payer avait, avec beaucoup de justesse, comparée à celle d'un fer à cheval.

Régularité. — *Irrégularité.* — Lorsqu'un sépale peut être partagé dans sa longueur en deux moitiés symétriques, il est *régulier;* dans le cas contraire, il est *irrégulier.* Un calice est *régulier* lorsque ses folioles ou les divisions du calice gamosépale sont égales entre elles, insérées à la même hauteur et à égale distance les unes des autres, ou encore lorsque les inégalités de forme ou d'insertion se succèdent, autour du centre de la fleur, suivant une loi uniforme. Il est *irrégulier* lorsque les inégalités de forme et d'insertion ne sont pas soumises à une loi uniforme (Payer). Le *Fuchsia*, la Giroflée, le *Chimonanthus*, ont des fleurs à calice régulier; la Sauge, la Verveine, l'Aconit, le Pied-d'alouette, ont des fleurs à calice irrégulier.

Fig. 256. — Calice irrégulier et persistant de la Sauge.

La régularité, comme l'irrégularité, peut se manifester à la naissance du calice, ou plus tard. Ainsi, le calice de la Verveine, né irrégulier, reste toujours tel; le calice du *Pelargonium*, né régulier, devient plus tard irrégulier; le calice du *Cleome spinosa*, né irrégulier, devient plus tard régulier. L'atrophie d'une ou plusieurs folioles d'un calice peut être normale chez certaines plantes, ou être déterminée par une pression exercée par des parties environnantes qui empêchent le cours de la végétation.

Symétrie. — *Insymétrie.* — Un sépale qui est régulier est *symétrique;* un sépale qui est irrégulier est *insymétrique.* Un *calice symétrique* est celui qui peut être partagé par un plan vertical en deux moitiés symétriques; il est *insymétrique* dans le cas contraire (Payer). Le calice des fleurs de la Verveine, de l'Aconit, de la Sauge, bien qu'irrégulier, est sy-

métrique; le calice des fleurs du *Chimonanthus*, du *Nymphæa alba*, bien que régulier, est insymétrique.

Usage du calice. — Dans la grande majorité des fleurs, le calice est au bouton ce que sont les écailles au bourgeon, c'est-à-dire un organe de protection.

Durée du calice. — Le calice peut se détacher du réceptacle aussitôt que la fleur s'épanouit (ex. : Pavot). Dans ce cas, il est *caduc*. Il est *marcescent* s'il se dessèche sans tomber, ex. : Mufflier. Le plus souvent il se détruit avec les autres parties de la fleur, lorsque l'ovaire devient fruit. Le calice qui persiste autour du fruit, après la fleur, et qui s'accroît, est dit *accrescent*: tantôt il enveloppe le fruit, comme on le voit dans l'Alkékenge, et forme ce qu'on nomme une *induvie*; tantôt il devient succulent, et forme, dans ce qui est appelé vulgairement le fruit du Mûrier noir, par exemple, la partie extérieure et la plus charnue.

Plantes sans calice. — Un grand nombre de plantes appartenant à l'ordre des Composées, des Rubiacées, des Valérianées, sont dépourvues de calice; leurs fleurs sont *asépales*. Les poils qui, chez quelques-unes d'entre elles, occupent la place du calice, ont été, à tort, considérés comme des parties calicinales. Le périanthe simple et ordinairement coloré de ces plantes constitue une véritable corolle. Payer, et tous les observateurs qui ont suivi convenablement le développement de la fleur dès la naissance de chacune de ses parties, ont remarqué que le calice naît avant la corolle, la corolle avant l'androcée, l'androcée avant le gynécée; que les parties qui constituent le disque, au contraire, bien que se montrant en dehors de la corolle, peuvent naître après elle ou après tout autre verticille placé derrière elle. Payer a aussi remarqué que les sépales se montrent successivement, tandis que les pétales se montrent simultanément. Ces règles, qui n'ont que peu d'exceptions, permettent de distinguer un calice d'une corolle, et montrent que les poils dits calicinaux des Composées, qui naissent après la corolle, appartiennent plutôt à un disque extérieur qu'à un calice.

Corolle. — La *corolle* est le périanthe interne de la fleur. Le nombre de folioles ou *pétales* qui la composent varie avec chaque plante. Sauf quelques exceptions, ce nombre est égal à celui des pièces du calice. Les pétales forment souvent un ver-

ticille unique ; mais chez le *Corydalis*, le *Diclytra*, la Fumeterre, le *Mahonia*, l'*Épimedium*, etc., ils forment deux verticilles. Ils sont rarement verts ; peuvent prendre toutes les couleurs, mais n'offrent jamais une teinte noire. Tantôt ils sont constitués par une foliole réduite au limbe, comme cela se voit dans la Rose ; tantôt, comme dans la Saponaire, l'OEillet, le pétale se compose d'une sorte de pétiole appelé *onglet*, par lequel il est attaché, et d'une partie terminale, aplatie, nommée *lame*. La composition anatomique des pétales rappelle celle des sépales, et par conséquent celle de la feuille : mais leur texture est généralement très-délicate, leurs nervures ne contiennent souvent que des trachées ; les cellules de leur parenchyme ont souvent une forme identique ; les deux surfaces épidermiques sont parfois riches en stomates, et leurs cellules superficielles affectent, sur certaines corolles, la forme de petits cônes qui communiquent l'aspect d'un riche velouté. Les pétales odorants contiennent ordinairement, dans de petits réservoirs glanduleux, une huile très-volatile ; ce sont ces petits réservoirs qu'on aperçoit facilement sur la corolle blanche de la fleur d'Oranger. Comme les sépales, les pétales sont égaux ou inégaux, entiers ou divisés, plans ou concaves, ou formant éperon ; en un mot, ils sont susceptibles de prendre toutes les formes. Parfois ils se garnissent d'écailles, de lamelles, de franges. Ainsi, la Renoncule scélérate, la Renoncule amplexicaule, ont des pétales qui portent de petites écailles au-dessus de l'onglet ; les pétales de l'Épine-vinette ont deux appendices glanduleux à leur base ; les pétales du *Silene pendula*, du *Lychnis dioica*, portent un appendice entre l'onglet et le limbe, etc.

Fig. 257. — Pétale de l'Épine-vinette avec ses deux appendices glanduleux.

Corolle polypétale. — *Corolle gamopétale*. — Une corolle *polypétale* est celle dont les folioles sont libres de toute adhérence entre elles. Une corolle *gamopétale* ou *monopétale* est celle dans laquelle les folioles sont réunies plus ou moins haut par leurs bords. On remarque, dans la corolle gamopétale, comme dans le calice gamosépale, un *tube*, un *limbe* et une *gorge*. La gorge est souvent garnie de poils ou de pièces qui contribuent à l'élégance de la fleur. Le limbe est ordinairement partagé en un certain

nombre de dents, de lobes ou de divisions, qui ne sont que l'extrémité des folioles dont l'ensemble forme la corolle. Le tube des corolles gamopétales est *staminifère*, c'est-à-dire qu'il porte, à l'intérieur, des étamines qui ont toute l'apparence d'y être insérées; ce n'est là, en effet, qu'une apparence, car ces étamines sont nées sur le réceptacle, mais elles sont soulevées plus tard avec la corolle, par un phénomène d'entraînement (1).

Apparition des pétales. — Qu'une corolle doive être polypétale ou gamopétale, les folioles qui la constitueront se montrent tout d'abord distinctes. Elles naissent sous forme de mamelons, sur les bords du réceptacle floral, en dedans ou au-dessus des mamelons qui constitueront plus tard les sépales; elles apparaissent le plus souvent toutes en même temps.

Insertion et position des pétales. — L'insertion des pétales présente ordinairement la forme d'un croissant, comme celle des organes appendiculaires; ce croissant apparaît d'autant plus développé, après la chute du pétale, que les nervures principales de la base de ce pétale sont plus distinctes, mieux séparées; le croissant est d'autant plus petit, que les nervures principales de l'onglet sont plus rapprochées ou conjointes.

Lorsqu'une fleur a deux périanthes formés chacun d'un seul verticille, que l'un est un calice, l'autre une corolle, les pétales sont placés en face de l'intervalle qui sépare deux sépales voisins, ou, autrement dit, *alternent* avec les sépales. Il y a cependant quelques exceptions : ainsi, les *Ternstrœmia* ont les pétales placés en face des sépales, et comme leur insertion se fait plus haut sur le réceptacle floral, on dit qu'ils leur sont *superposés.*

Régularité. — *Irrégularité.* — *Symétrie.* — *Insymétrie.* — Tout ce qui a été dit plus haut sur la régularité ou l'irrégularité, la symétrie ou l'insymétrie des sépales et du calice, peut s'appliquer aux pétales et à la corolle. Les corolles de la Bryone, du Tabac, de la Bruyère, peuvent être données comme exemples de corolles régulières; celles de la Sauge, du Haricot, de la Germandrée, de la Scabieuse, sont des exemples de corolles irrégu-

(1) Il y a exception pour quelques corolles gamopétales, telles que celles des Bruyères. Dans ces fleurs, les étamines sont parfaitement libres, sans connexion avec la corolle.

lières. Les corolles de la Sauge, du Haricot, de la Germandrée, sont symétriques, bien qu'irrégulières ; les corolles du Nénuphar, du *Magnolia*, sont insymétriques, bien que régulières.

Usage de la corolle. — La corolle sert d'enveloppe aux organes reproducteurs. Dans quelques cas, elle sécrète un liquide qui a la propriété d'attirer les insectes ; ceux-ci deviennent dès lors des agents souvent indispensables à la fécondation. Enfin, c'est ordinairement la partie de la plante qui nous est le plus agréable par l'infinie variété des couleurs et la suavité des parfums.

Durée de la corolle. — La corolle n'a souvent qu'une durée éphémère ; elle tombe, en général, lorsque la fécondation s'est effectuée. Chez les Lins, elle se détache ordinairement dans la journée même de son épanouissement ; chez les *Tigridia*, la fleur, épanouie au milieu de la journée, se fane avant le soir ; chez les Bruyères, au contraire, la corolle est longtemps persistante

Plantes sans corolle. — Beaucoup de plantes, telles que les Lauriers, les Orties, les Ricins, etc., etc., n'ont pas de corolle ; ces plantes sont dites *apétales*. L'absence des pétales a servi de caractère négatif à de Jussieu pour créer son groupe de l'*Apétalie*. On sait aujourd'hui qu'il n'existe presque pas de familles naturelles qui ne renferment à la fois des plantes munies d'une corolle et des plantes sans corolle. Le manque de corolle dans les fleurs de nos arbres forestiers a pu faire commettre cette erreur, encore assez répandue, de croire que ces arbres ne fleurissent pas.

Différentes formes de la corolle. — Bien que la corolle puisse prendre toutes les formes, et que les épithètes, quelque nombreuses qu'on les fasse, soient insuffisantes à les caractériser, il est d'usage, dans les descriptions, d'en adopter quelques-unes, qui ont été, pour la plupart, employées par Tournefort dans son système de classification. Une *corolle rosacée* est une corolle régulière, composée de trois, quatre, cinq, six sépales sans onglet, comme celle de la Rose. Une *corolle cruciforme* est une corolle composée de quatre pétales en croix, munis d'un onglet, comme celle de la Giroflée, du Chou. La *corolle caryophyllée* est une corolle polypétale, régulière, formée de cinq pétales à long onglet caché par le calice, comme celle de la Saponaire, de l'Œillet, de la Nielle des blés. La *corolle papilionacée* est une corolle polypétale, irrégulière, composée de cinq pétales disposés de cette

manière : un est postérieur, très-large, et s'appelle l'*étendard ;* deux sont latéraux et portent le nom d'*ailes ;* deux sont antérieurs, rapprochés ou réunis par leurs bords, et forment une sorte de nacelle qui s'appelle la *carène* : les Pois, les Haricots, ont une corolle papilionacée. La corolle est *urcéolée* ou *en grelot*, lorsque son tube, renflé à la base, est globuleux, avec un limbe peu marqué, comme celle du Myrtille. La *corolle tubuleuse* est celle dont le tube est cylindrique et le limbe non étalé, comme celle de la Consoude. La corolle est *infundibuliforme*, lorsque son tube a la forme d'un entonnoir, comme celle du Tabac, du Grémil, de la Jusquiame. La *corolle hypocratériforme* est celle dont le tube, qui est allongé, cylindrique à la base, s'évase au sommet, comme celle du Lilas, de la Pervenche. La *corolle rotacée* ne diffère de la précédente que par son tube très-court : le *Gallium*, la Bourrache, l'Alkékenge, ont des corolles rotacées. La *corolle campanulacée* ou *campanulée* a la forme d'une cloche, comme celle de la Campanule, de l'Orcanette. Les épithètes urcéolée, tubuleuse, infundibuliforme, hypocratériforme, rotacée, campanulée, ne peuvent s'appliquer qu'à des corolles gamopétales et régulières.

Fig. 258. — Bouton de la fleur papilionacée du Melilot.

La *corolle ligulée* est celle dont le tube est fendu d'un côté, et dont le limbe se déjette en lame dentée du côté opposé : telles sont les corolles de la Laitue, du Pissenlit, du Souci, du Salsifis. La *corolle labiée* est celle dont le limbe est partagé transversalement en deux parties bien distinctes, nommées *lèvres ;* l'inférieure comprend ordinairement trois divisions plus ou moins inégales, la supérieure comprend les deux autres divisions libres ou réunies : la Sauge, la Germandrée, l'Ortie blanche, ont des corolles labiées. La *corolle personnée* est une corolle labiée dont l'entrée du tube est fermée par un bourrelet de la lèvre inférieure appelé *palais :* telles sont les corolles du Muflier, de la Linaire. Les épithètes ligulée, labiée, personnée, ne peuvent s'appliquer qu'à des corolles gamopétales, régulières. Nous le répétons, ces épithètes sont loin de caractériser toutes les formes de la corolle ; on les réunit souvent deux à deux, et l'on en fait un mot

peuvent être ou ne pas être également développées. Ainsi, dans le Chardon, le Carthame, toutes les fleurs qui composent le capitule ont une corolle régulière, tubuleuse; dans le Pissenlit, la Chicorée, toutes les fleurs qui composent le capitule ont une corolle ligulée; dans le *Tussilago farfara* ou Pas-d'âne, les fleurs de la périphérie sont les seules à corolle ligulée; toutes les autres ont une corolle régulière tubuleuse; enfin les capitules du *Mutisia*, du *Moscharia*, sont composés de fleurs dont la corolle est bilabiée.

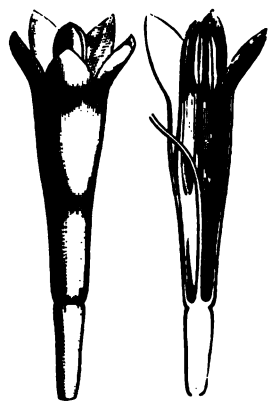


Fig. 263. — Fleur et coupe verticale d'une fleur à corolle régulière d'Armoise. (Les étamines sont synanthérées, portées sur la corolle. L'ovaire est représenté stérile.)

ANDROCÉE. — L'*androcée* est l'ensemble des étamines. Une étamine est une feuille modifiée, dans laquelle on reconnaît le plus souvent trois parties distinctes : un *filet*, qui est la partie ordinairement grêle par laquelle l'étamine est attachée au réceptacle; une *anthère*, sorte de poche terminale; le *pollen*, poussière fécondante contenue dans l'anthère. Le nombre des étamines varie avec chaque plante : on en trouve une seule dans l'*Hippuris vulgaris*, deux dans le *Pimelea*, trois dans l'Iris, quatre dans la Garance, cinq dans le Tabac, six dans l'Oseille, etc. Il peut même s'en trouver un nombre très-considérable. Linné a remarqué que tant que ce nombre ne dépasse pas douze, il est assez constant pour les fleurs du même genre; mais que lorsqu'il dépasse douze, il est sujet à varier. Le nombre des étamines est égal ou inégal à celui des pièces du calice ou de la corolle. Dans le premier cas, la fleur est dite *isostémone* (de ἴσος, égal, et στήμων, étamine); dans le second, la fleur est *anisostémone* (de

Fig. 264. — Fleur de *Pimelea*.

[illegible] [illegible]...). Si ce nombre est double de celui des sépales [illegible], la fleur est *diplostémone* (de [illegible], double...); s'il en est plus que double, la fleur est *polystémone* (de [illegible], nombreux...); s'il est moindre que le nombre des sépales, la fleur est *méiostémone* (de [illegible], moindre...). Parmi les étamines qui composent un androcée, il peut s'en trouver qui soient réduites à un filet plus ou moins développé, manquant d'anthère. On réserve le nom de *staminodes* à ces étamines atrophiées. La plupart des [illegible] ont une étamine postérieure réduite à un staminode, tandis que chez les *Erodium*, les staminodes occupent la place de cinq étamines superposées aux pétales. Comme les autres verticilles de la fleur, les étamines sont disposées sur le réceptacle en verticille ou en spirale; le verticille, comme la spirale, est unique ou multiple.

Étamines libres, monadelphes, polyadelphes. — Toutes les étamines qui composent un androcée peuvent être libres comme les sépales, les pétales d'un calice polysépale ou d'une corolle gamopétale : telles sont celles de l'[illegible]. Elles peuvent être aussi réunies entre elles, et former un tube comme celui d'un calice

FIG. [illegible]. — [illegible] [illegible]

FIG. [illegible]. — *Fleur de* [illegible], et sa coupe verticale. (Les étamines sont monadelphes.)

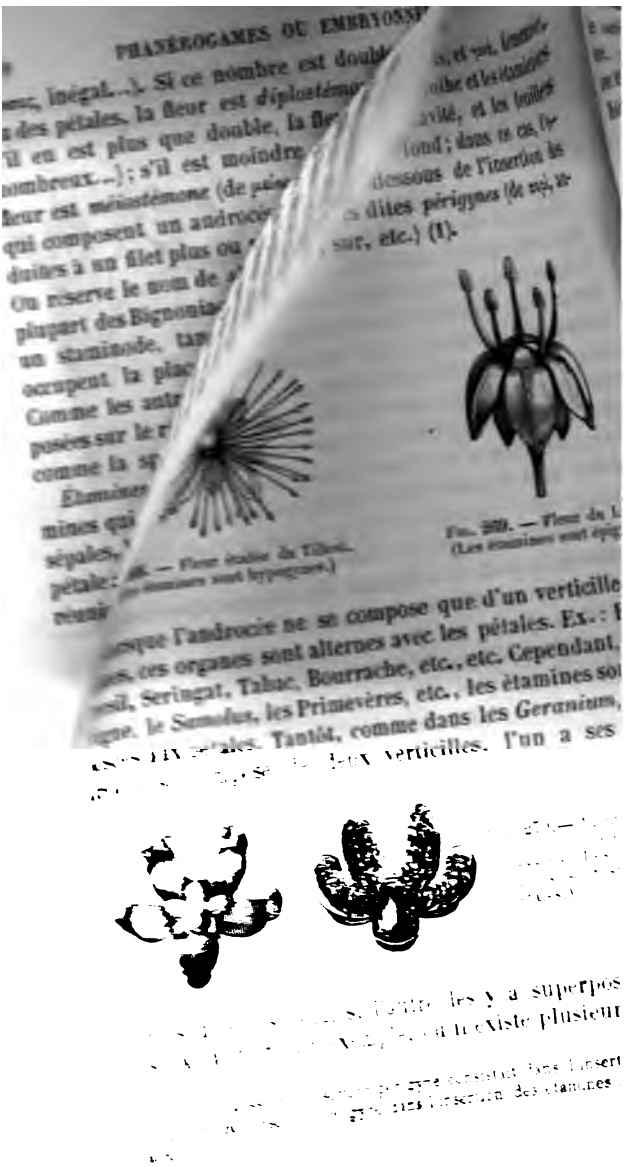
gamosépale ou d'une corolle gamopétale. Si ces étamines sont réunies bords à bords par leurs filets, elles constituent des étamines *monadelphes* : telles sont celles de la Mauve. Si elles sont réunies par leurs anthères, elles constituent des étamines *synan*-

thérées : telles sont celles des Chardons. Si les étamines réunies par leurs filets forment deux groupes, deux phalanges, elles sont *diadelphes* : telles sont celles du Haricot. Si elles forment trois phalanges, elles sont *triadelphes ;* telles sont celles des Melons. Si elles forment un grand nombre de phalanges, elles sont *polyadelphes* : telles sont celles de l'Oranger, du Ricin.

Apparition des étamines. — Les étamines apparaissent sous forme de mamelons, toujours après les pétales. D'après Payer, si elles sont rangées en spirale, elles apparaissent l'une après l'autre, de la circonférence au centre, dans l'ordre de leur succession sur la spirale ; si elles ne forment qu'un seul verticille, elles apparaissent toutes en même temps ; si elles forment plusieurs verticilles dans une fleur régulière, elles apparaissent toutes en même temps pour chaque verticille, mais successivement pour chacun d'eux, en commençant par le plus âgé : les verticilles sont d'autant plus jeunes, qu'ils sont théoriquement plus élevés sur le réceptacle. Le mamelon primitif devient plus tard l'anthère ; il est soulevé au-dessus du réceptacle par un pied qui constitue le *filet.* Si le filet ne se développe pas ou reste très-court, l'anthère est *sessile.* Un mamelon staminal peut se partager en deux, trois, quatre, etc., mamelons secondaires, qui deviennent autant d'étamines distinctes.

Insertion et position des étamines. — Les étamines, comme tous les organes appendiculaires, s'insèrent sur l'axe, et l'axe est ici le réceptacle de la fleur. L'insertion est *immédiate* lorsque le filet est indépendant de la corolle ; elle est *médiate* si le filet est entraîné avec la corolle, comme nous l'avons vu pour la plupart des corolles gamopétales. L'endroit de l'insertion, quoique toujours le même, n'a pas toujours le même rapport avec celui des feuilles carpellaires ; le rapport change avec la forme du réceptacle. Le réceptacle est-il convexe, l'insertion des feuilles carpellaires se fait au-dessus de celle des étamines ; l'ovaire est par conséquent au-dessus de l'androcée, et

Fig. 267.— Corolle étalée du *Menyanthes trifoliata.* (Les étamines semblent nées sur la corolle.)



les uns ont leurs étamines superposées, les autres alternes. Si les étamines sont réunies en faisceaux, ces faisceaux peuvent être, s'ils sont en nombre égal à celui des pétales, alternes avec les pétales (ex. : *Sparmannia*), ou superposées (ex. : Myrtes, *Melaleuca*).

Régularité. — Irrégularité. — Symétrie. — Insymétrie. — L'androcée est régulier ou irrégulier, symétrique ou insymétrique dans les mêmes circonstances que la corolle et le calice. L'androcée du *Crassula*, celui du *Geranium*, de la Giroflée, du *Magnolia* sont réguliers; l'androcée de l'Ortie blanche, celui du Muflier, de la Violette, sont irréguliers; l'androcée du *Crassula*, du *Geranium*, de la Giroflée, de l'Ortie blanche, etc., est symétrique; celui des *Magnolia* est insymétrique.

Usage de l'androcée. — L'androcée est, pour les plantes phanérogames, l'ensemble des organes reproducteurs mâles. La partie essentielle, celle à laquelle est dévolu le pouvoir fécondant, est le pollen.

Durée des étamines. — Les étamines ne vivent que jusqu'à l'époque de la fécondation. A partir de cette époque, elles n'ont plus raison d'être; elles se flétrissent, se dessèchent et tombent ordinairement.

Différentes formes dans les parties constituantes de l'étamine. — Le *filet* est, comme tous les organes appendiculaires, susceptible de prendre toutes les formes; le plus souvent, il est grêle et arrondi. Nous avons vu plus haut que les filets des étamines d'un même androcée peuvent être libres ou réunis. Ils peuvent être assez longs pour que les étamines dépassent la hauteur de la corolle, ou assez courts pour que les étamines restent cachées : dans le premier cas, on dit des étamines qu'elles sont *saillantes* ou *exsertes*; dans le second, qu'elles sont *incluses*. Lorsqu'il existe beaucoup d'étamines dans une fleur, les filets sont souvent inégaux. Dans l'Ortie blanche, la Germandrée, on trouve quatre étamines : deux ont un long filet et les deux autres un filet plus court; elles sont *didynames* (de δίς, deux, et δύναμις, puissance). Dans la Giroflée, le Chou, le Navet, on trouve six étamines : quatre, disposées par paires, sont les plus longues; les deux autres, isolées, sont les plus petites. On dit de ces étamines qu'elles sont *tétradynames*. Les filets ont une

direction le plus souvent dressée, mais ils peuvent être infléchis, coudés, courbés, etc., dans la préfloraison.

L'*anthère* est, le plus souvent, un corps globuleux, creux, partagé par une cloison verticale en deux loges remplies de pollen. On dit, dans ce cas, que l'anthère est *biloculaire*. Les deux loges sont ordinairement réunies par une partie qui prolonge le filet, et qu'on appelle le *connectif*. La forme des loges, la manière dont elles sont attachées, la forme du connectif, varient à l'infini. Les anthères de la Mauve, de la Guimauve, sont uniloculaires; celles du *Pachystemon* sont triloculaires; celles du Cannellier quadriloculaires. Une loge d'anthère, quelle qu'elle soit, présente une solution de continuité par laquelle s'échappe le pollen. Le plus souvent cette solution est une fente longitudinale (ex. : étamines du Lis, de l'Iris, du Tabac, de l'Ancolie, etc., etc.); parfois c'est une fente transversale, comme dans la Mercuriale. Chez la Pomme de terre, la Douce-amère, les Bruyères, les *Senerilla*, etc., la déhiscence se fait au sommet des loges, par une fente très-courte ou un trou, et est dite *apici*- [illegible] les Lauriers, les ouvertures qui don- [illegible] déterminées par le soulèvement [illegible] est dite [illegible]. On distingue

[illegible] Le dos est le côté de l'an- [illegible] entre les loges; la face est [illegible] l'une de l'autre. [illegible] La déhiscence d'une étamine [illegible] sur la partie de l'anthère qui [illegible] elle est [illegible], lorsqu'elle se [illegible] qui regarde la périphérie de la

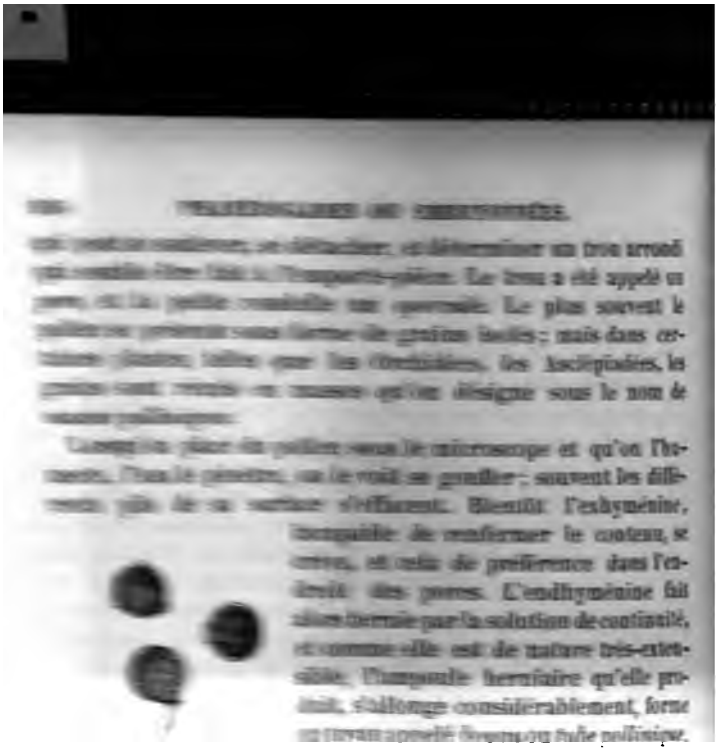
fleur; elle est *latérale*, lorsqu'elle se fait sur les côtés de l'anthère. Dans ce dernier cas, les deux loges sont ordinairement rapprochées sur les deux faces, de manière que, l'anthère étant

Fig. 273. — Fleur du *Reseda phyteuma*.
(La corolle et le calice sont irréguliers, la déhiscence des étamines est introrse.)

isolée, on ne distingue pas la face antérieure de la face postérieure.

Le *pollen* se présente ordinairement sous forme de grains arrondis ou allongés, dont les dimensions varient entre $0^{mm},008$ et $0^{mm},2$, formés d'une enveloppe le plus souvent double, et contenant un liquide granuleux appelé *favilla*. Quand l'enveloppe est double, l'interne est appelée *intine* ou *endhyménine*; l'externe, *extine* ou *exhyménine*. La première existe chez tous les pollens; la seconde manque parfois. Ce qui varie encore dans le pollen, c'est la couleur: il est jaune dans le Lis blanc, bleu ou violet dans certaines Tulipes, rouge dans certains *Geraniums*, orangé chez quelques Lis. C'est l'aspect de la surface: tantôt cette surface est lisse; tantôt elle présente des pointes, des saillies, des plis. Dans ce cas, les accidents de la surface sont toujours dus à l'exhyménine, l'endhyménine étant lisse et la même pour les différents grains de pollen. Parfois, dans le Liseron, par exemple, l'exhyménine présente à sa surface une petite rondelle

Fig. 274. — Grains de pollen du Cornouiller sortis de l'anthère.



détermine, dans ce dernier endroit, sur la face de l'anthère, une dépression longitudinale qui sera plus tard le sillon qui séparera les deux loges. Sur chaque loge, une dépression longitudinale s'établit de la même manière, peu de temps après. Elle correspond, dans l'intérieur, à une subdivision de la loge et indique la ligne de déhiscence de l'anthère.

Pendant que ces changements se passent à la surface de l'anthère, d'autres s'exécutent dans la profondeur des tissus. Parmi toutes les cellules qui composent d'abord uniquement chacun des quatre renflements de l'anthère, il en est quelques-unes, celles qui occupent l'axe longitudinal, qui prennent un plus grand développement. A une certaine époque, elles ont perdu leur contour polyédrique pour revêtir la forme sphérique, et sont disposées en file verticale à la suite l'une de l'autre, au milieu des autres cellules plus petites et polyédriques.

Chacune des grosses cellules en file se partage en deux ou en un plus grand nombre de parties (selon l'anthère qu'on examine), par suite de la division du nucléus, et cela successivement, de bas en haut. Après ce travail terminé, la file centrale de cellules s'est transformée en un tissu formé d'un plus grand nombre de cellules à parois fortes, et que de Mirbel a nommées *utricules polliniques*.

Chacune de ces utricules forme, dans son intérieur, quatre autres utricules qui seront les grains de pollen. Elles sont séparées l'une de l'autre par une faible cloison faite aux dépens du protoplasma de l'utricule pollinique. Jusqu'ici le grain de pollen n'a qu'une enveloppe, et il reste tel dans un petit nombre de plantes aquatiques; en général, il en gagne une seconde, l'exhyménine, qui est la plus externe. Les quatre grains de pollen de l'utricule pollinique grossissent peu à peu, finissent par en rompre les parois et deviennent libres. Cependant il est des cas dans lesquels les grains d'une même utricule restent réunis, dans les *Leschenaultia*, par exemple; et si toutes les utricules polliniques restent adhérentes, le pollen forme les masses dont il a été question plus haut sous le nom de masses polliniques.

Le tissu de la poche qui renferme le pollen n'a pas toujours la même composition. Pendant que celui-ci se forme, les parois de

la poche sont constituées par trois couches de tissus : l'une, externe, est formée de cellules épidermiques et a été appelée *exothèque;* une autre, interne ou *endothèque*, entourant le groupe des utricules polliniques, est formée de cellules allongées d'apparence gélatineuse, qui brunissent sous l'action de la teinture d'iode; enfin, entre ces deux couches, en est une moyenne, ou *mésothèque*, composée de cellules ordinaires hexagonales. Lorsque les grains de pollen sont constitués, la couche interne ou endothèque a souvent disparu. Les cellules du mésothèque changent d'état; elles s'épaississent intérieurement, les dépôts s'y font par points ou sur des lignes spirales : bref, elles deviennent des cellules fibreuses. L'épiderme ou exothèque ne subit pas de changements bien prononcés. Lorsque, dans certains pollens, les cellules du mésothèque ne deviennent pas fibreuses, l'endothèque persiste (Chatin), mais alors la déhiscence des anthères n'a lieu ordinairement qu'au sommet. Quand une anthère telle que celle du Lis, du Tabac, de la Giroflée, etc., est dans le moment qui précède sa déhiscence, elle est formée de deux grandes loges partagées chacune en deux logettes par une cloison cellulaire qui joint le connectif à la paroi interne de la face antérieure de la logette. Au moment de la déhiscence, cette cloison se détache de la paroi de l'anthère, se rétracte, se retire vers le connectif, et laisse s'établir une communication entre les deux logettes qui, dès lors, ne forment plus qu'une loge. C'est à cette époque que la fleur s'est ordinairement épanouie.

L'air arrive librement sur l'anthère, agit sur son tissu, qui est très-hygroscopique : fait rétracter le tissu cellulaire épidermique de côté et d'autre de la ligne où s'attachait la cloison, et en détermine la rupture sur cette ligne même. Le tissu formé de cellules fibreuses se rompt dans le même endroit, sous l'épiderme, et comme il est très-élastique, les deux bords de l'ouverture formée se déversent au dehors, entraînés probablement par le retrait des cellules superficielles. Dès lors le pollen n'est plus enfermé, il est prêt à être porté sur l'organe femelle.

Gynécée. — Le *gynécée* est l'ensemble des organes femelles. Un organe femelle s'appelle, en botanique, un *pistil*. Dans un pistil, on distingue ordinairement trois portions : l'*ovaire*, partie renflée et creuse qui contient les ovules; le *style*, baguette

simple ou multiple qui surmonte l'ovaire; le *stigmate*, portion plus ou moins glanduleuse et terminale du style. Le style et le stigmate ne sont pas indispensables; ils manquent dans plusieurs pistils. Si le style manque, ou, pour dire avec plus de justesse, est très-court, et que le stigmate existe, celui-ci est *sessile*.

Pistil unicarpellé. — Pistil pluricarpellé ou syncarpé. — Un pistil peut être formé par une seule feuille carpellaire ou par plusieurs. Dans le premier cas, il est dit *unicarpellé;* dans le second, il est *pluricarpellé* ou *syncarpé*. Quand un pistil est unicarpellé, il peut, à lui seul, former le gynécée : tel est celui du Pois, ou n'en être qu'une portion. Il n'en est qu'une portion

Fig. 276. — Fleur de Fraisier coupée verticalement.

lorsque le gynécée, tel que celui de l'Ancolie, du *Crassula*, de la Renoncule, du Fraisier, du *Magnolia*, du *Kadsura Roxburghiana*, se compose d'un nombre plus ou moins considérable de carpelles isolés. Le gynécée de ces dernières plantes a ses éléments distincts à la manière d'un calice polysépale, d'une corolle polypétale, d'un androcée à étamines libres. Quand un pistil est pluricarpellé ou syncarpé, il constitue à lui seul le gynécée; les différents carpelles dont il est composé se réunissent bord à bord en naissant, comme les folioles d'un calice gamosépale, d'une corolle gamopétale, d'un androcée monadelphe. Si l'union se fait sur tout le bord des carpelles, le style est unique ainsi que le stigmate. Si l'union n'a lieu que dans une faible étendue au-dessus de la base, les extrémités des feuilles carpellaires restent distinctes, et constituent, dans la très-grande majorité des cas, autant de styles et de stigmates. Si l'union a lieu

dans une étendue plus considérable, le style est unique à la base; il se divise plus haut, et les divisions constituent ce qu'on a appelé ses *branches*. Le plus souvent le style est placé au sommet de l'ovaire, est *terminal;* mais dans le Fraisier, par exemple, il est sur le côté, et est dit *latéral*. Dans l'Alchimille, il part de la base de l'ovaire, et est dit *basilaire*; dans les Labiées et les Borraginées, le style est situé à la base des quatre lobes ovariens, et est dit *gynobasique*. L'extrémité des branches du style peut se diviser à son tour, se recouvrir d'un tissu stigmatique : c'est le cas de beaucoup d'Euphorbiacées. Le stigmate est susceptible de prendre toutes les formes, car l'extrémité des styles peut s'effiler ou se renfler, s'aplatir ou présenter une surface concave, se diviser et se subdiviser.

Apparition des feuilles carpellaires.— Les feuilles carpellaires apparaissent, après les étamines sur le réceptacle floral ; qu'elles doivent former plus tard un gynécée syncarpellé, ou un gynécée à carpelles libres, elles se montrent tout d'abord distinctes, comme les sépales et les pétales. En grandissant, chaque feuille carpellaire se soulève, présentant ses deux bords réunis, si elle doit constituer un pistil isolé, ou bien ses bords sont unis à ceux des feuilles carpellaires voisines, si le pistil de la fleur doit être syncarpe. Dans le premier comme dans le second cas, les carpelles forment les parois de la cavité ovarienne.

Nombre des carpelles comparé à celui des pièces du calice ou de la corolle. — Leur insertion.— Les carpelles sont tantôt en nombre égal à celui des pièces du calice ou de la corolle : c'est ce qui se voit dans le *Sedum*, le *Crassula*, l'Aconit ; tantôt en nombre plus considérable, comme dans la Renoncule, le *Magnolia*, le Fraisier; tantôt en nombre moins considérable, comme dans le Pois, le Haricot, l'Amandier. Comme les autres pièces de la fleur, ils sont verticillés ou disposés en spirale ; le verticille, comme la spirale, est unique ou multiple. Si les carpelles sont en même nombre que les pétales et disposés en verticille, ils sont ordinairement placés en face d'eux.

La partie du réceptacle de la fleur qui porte les carpelles subit, selon les fleurs, de grandes modifications. Comme l'axe d'une inflorescence, cette partie peut, dans le *Myosurus*, par exemple, s'allonger considérablement en forme d'épi, et porter

au lieu de bractées, des feuilles carpellaires rangées en spirale ; dans le Fraisier, elle est renflée en dôme, comme un réceptacle convexe de capitule ; dans le *Kadsura Roxburghiana*, elle est renflée de manière à servir d'intermédiaire entre celle du *Myosurus* et celle du Fraisier ; dans la Ronce, les bords du réceptacle se soulèvent après avoir donné naissance au calice, à la corolle et à une partie des étamines, tandis que le centre reste

2 1

Fig. 277. — Fleur de *Kadsura Roxburghiana*.

1, fleur entière ; 2, coupe verticale.

stationnaire : de sorte que lorsque la fleur est adulte, le réceptacle floral paraît s'être déprimé fortement au centre ; il a la forme d'un réceptacle concave de capitule. Comme dans la Figue, ce qui était le sommet de l'axe est devenu le point le plus bas. En réalité, ici, le sommet organique du réceptacle est plus bas que sa base. Ces différentes modifications du réceptacle expliquent comment les feuilles carpellaires peuvent s'insérer au-dessus ou au-dessous de l'androcée, et constituer des ovaires supères ou infères.

Les différents verticilles de la fleur ne sont pas toujours pressés les uns sur les autres : dans la plupart des Tiliacées exotiques, par exemple, il existe un intervalle notable qui sépare la corolle du calice, l'androcée de la corolle ; chez presque toutes les fleurs, un intervalle semblable sépare l'androcée de l'insertion des carpelles ; parfois même cet intervalle est très-considérable, le réceptacle s'allonge après avoir donné naissance aux étamines, et, comme on peut le voir dans le Câprier, le gynécée est situé à l'extrémité d'une colonne grêle. Dans ce cas,

la colonne porte le nom de *gynophore*. Les styles des Orchidées, des Aristoloches, des *Stylidium*, sont au contraire tellement rapprochés des étamines, qu'ils font, pour ainsi dire, corps avec elles, et forment une sorte de colonne à laquelle on a donné le nom de *gynostème*.

Structure anatomique du pistil.— La structure anatomique du pistil a son caractère particulier et différent chez l'ovaire, le style et le stigmate. Les parois de l'ovaire supère étant formées par une ou plusieurs feuilles carpellaires, rappellent, par leur tissu, la structure du limbe chez les feuilles aériennes. On y distingue un épiderme extérieur, avec des stomates; un épiderme interne, à texture plus délicate, le plus souvent sans stomates; une couche moyenne formée de cellules uniformes contenant de la chlorophylle, et traversée par des faisceaux fibro-vasculaires dont la richesse en fibres est extrêmement variable, selon les plantes.

Le style a en général la structure de la feuille, dont il n'est qu'une portion; cependant, à l'époque de la fécondation, il se produit dans son axe central un tissu formé de cellules lâches, allongées, se disjoignant facilement, qui constitue ce qui a reçu le nom de *tissu conducteur*.

Le stigmate est uniquement cellulaire; il présente à sa surface des papilles plus ou moins développées, et sécrète une humeur visqueuse qui est appelée à jouer un rôle dans la fécondation.

Durée du pistil. — Après l'acte de la fécondation, le style et le stigmate se dessèchent et tombent le plus souvent; mais l'ovaire persiste, grandit, devient le fruit ou en représente une portion.

Régularité. — Irrégularité. — Symétrie. — Insymétrie. — Un pistil est régulier ou irrégulier, symétrique ou insymétrique, aux mêmes conditions que le calice, que la corolle et que l'androcée.

Du placenta. — Le mot *placenta* a été emprunté à la zoologie, pour désigner cette partie qui se trouve dans l'intérieur de l'ovaire et qui porte l'ovule ou les ovules. Le placenta unit le réceptacle floral à l'ovule; il est traversé par des vaisseaux qui s'établissent de l'un à l'autre. Comme un axe d'inflorescence, comme un réceptacle floral, le placenta peut être très-court ou très-allongé, aplati ou globuleux, unique ou divisé. Quelques exemples vont montrer ces modifications.

Dans la Rhubarbe, le *Polygonum*, l'Oseille, le Noyer, le Poivre, le placenta est très-court, situé à la base de l'ovaire ; il continue visiblement l'axe de la fleur et porte un seul ovule.

Fig. 278. — Coupe verticale d'un pistil de Rhubarbe.

Fig. 279. — Coupe verticale d'un pistil de *Comandra pallida*.

Dans le *Comandra pallida*, le *Thesium*, le placenta s'allonge considérablement, est placé dans l'axe de l'ovaire et porte trois ovules à son extrémité.

Dans le Santal, le placenta est encore très-allongé et placé dans l'axe de l'ovaire, mais les ovules qu'il porte ne sont plus placés à son extrémité, ils occupent le milieu du placenta.

Fig. 280. — Coupe verticale d'un pistil de Santal.

Fig. 281. — Coupe verticale d'un pistil de *Mahonia*.

Dans le *Mahonia*, le placenta est élargi, occupe la base de l'o-

vaire, est parfaitement indépendant des feuilles carpellaires et porte plusieurs ovules.

Dans la Primevère, le *Samolus* (fig. 247), la Lysimaque, le placenta occupe la base de l'ovaire; il est complétement indépendant des feuilles carpellaires, est renflé en dôme et porte un nombre considérable d'ovules.

Dans l'Épine-vinette, le placenta n'est plus parfaitement indépendant, il est, d'un côté seulement, entraîné avec la feuille carpellaire, comme l'étamine est entraînée sur la corolle gamopétale, de sorte que sa coupe présente une direction oblique.

Fig. 282. — Coupe verticale d'un pistil d'Épine-vinette.

Fig. 283. — Coupe verticale d'un pistil d'*Epimedium*.

Dans l'*Epimedium*, le placenta a subi plus loin l'entraînement, il recouvre une partie de la ligne sur laquelle s'est faite l'union des bords de la feuille carpellaire et porte deux rangées verticales d'ovules.

Le placenta subit de même un entraînement plus ou moins grand dans les pistils du *Myosurus minimus*, du Fraisier, du *Kadsura Roxburghiana*, de l'Aconit.

Dans le Pois, le Haricot, le placenta est soulevé de la même manière et garnit toute la ligne sur laquelle les bords de la feuille carpellaire se sont réunis. Cette ligne est appelée, en langage organographique, la *suture ventrale* du carpelle.

Dans les *Daphne*, le placenta a été entraîné jusqu'au sommet de l'ovaire, et l'ovule qu'il porte pend du haut de cet organe.

Les pistils d'Epine-vinette, d'*Epimedium*, de *Myosurus*, de

Fraisier, d'Aconit, de Pois, ne sont formés que par une seule feuille carpellaire, ils ne présentent par conséquent qu'une suture ventrale. Il est à remarquer que c'est le long de cette suture qu'est entraîné le placenta. Mais lorsque le pistil est pluricarpellé ou syncarpé, il présente plusieurs sutures faites bords à bords, et c'est le long de ces sutures que s'étendent ordinairement les divisions du placenta, lorsque celui-ci se divise. C'est un phénomène analogue qui fait que dans les corolles gamopétales, l'androcée se trouve entraîné par la corolle; chaque étamine, comme ici chaque branche placentaire, monte dans l'intervalle de deux folioles.

Fig. 284. — Coupe verticale d'une fleur de *Daphne gnidium*.

Fig. 285. — Coupe horizontale d'un ovaire de Peuplier.

Dans le Saule, le Peuplier, le Groseillier, où il existe deux feuilles carpellaires réunies pour former un pistil unique, et où, par conséquent, il se trouve deux sutures, le placenta forme deux branches entraînées chacune le long de ces sutures.

Dans la Violette, la Bryone, le Réséda, la Passiflore, où le pistil est formé de trois feuilles carpellaires, on trouve trois branches placentaires qui, partant de la base de l'ovaire, se dirigent en divergeant sur les trois sutures et les garnissent.

Dans les *Scopolia*, le pistil est formé de quatre feuilles carpellaires; les quatre sutures ont entraîné quatre branches placentaires garnies d'ovules.

Dans les *Flacourtia*, les Papayers, les Cistes, le pistil est formé de cinq feuilles carpellaires; les cinq sutures ont entraîné cinq branches placentaires garnies d'ovules.

Dans les Pavots, les *Cactus*, le pistil est formé d'un grand

nombre de feuilles carpellaires; il existe un grand nombre de lames placentaires qui s'appliquent sur autant de sutures.

Il a été vu précédemment que le placenta du Santal s'élève beaucoup plus haut que le niveau d'insertion de ses ovules; dans les Crucifères, l'*Escholtzia*, etc., les placentas s'élèvent aussi plus haut que le niveau d'insertion de leurs ovules, ils dépassent même le sommet des feuilles carpellaires et apparaissent au dehors comme autant de branches stigmatiques.

Les placentas qui garnissent les sutures des feuilles carpellaires peuvent, comme les placentas indépendants, prendre toutes formes; ils sont linéaires dans les Légumineuses, renflés dans le Peuplier, en forme de lames chez le Pavot. Lorsque ces lames s'allongent assez vers l'intérieur de l'ovaire pour se rencontrer, elles limitent des loges dont elles forment les cloisons. L'allongement centripète des placentas adossés aux parois peut se faire à une époque plus ou moins avancée de la vie de la fleur, et à une hauteur plus ou moins élevée ; dans les *Asarum*,

Fig. 286. — Fleur d'*Asarum europæum*.
Coupe verticale de la fleur et coupe horizontale de l'ovaire.

dans les Tilleuls, l'ovaire, examiné dans les jeunes boutons, est uniloculaire, muni de placentas adossés aux parois, mais à l'époque de l'épanouissement de la fleur ou *anthèse*, les placentas, ou, pour dire peut-être avec plus de vérité, les bords des feuilles carpellaires qui portent ces placentas se sont rejoints au centre de l'ovaire et ont partagé cet organe en dix ou en cinq loges.

Les pistils des *Cordia*, des *Vitex*, ont d'abord des placentas libres entre eux, adossés aux parois de l'ovaire; mais à une

époque voisine de l'anthèse, les placentas se sont rejoints pour former cloison dans le fond de l'ovaire, tandis qu'ils sont restés indépendants sur le haut des parois.

Dans les Lis, les Euphorbes, les *Geranium*, le sommet du placenta s'élève dans l'axe de l'ovaire, soulevé par les bords connés des feuilles carpellaires.

Lorsqu'un placenta est situé au centre de l'ovaire, sans connexion avec les parois de l'ovaire, comme ceux des *Santalum* des *Samolus*, il constitue la *placentation centrale libre*. Lorsque les placentas tapissent une ou plusieurs portions des parois de l'ovaire, comme ceux de l'*Epimedium*, du Pois, du Haricot, de la Violette, ils constituent la *placentation pariétale*. Enfin si le placenta s'élève dans l'axe de l'ovaire, porté sur les sutures ventrales des feuilles carpellaires, la *placentation* est *axile* (1).

Loges vraies et fausses loges. — Cloisons vraies et fausses cloisons. — Un ovaire dont le placenta est central libre ou se partage en placentas pariétaux, ne présente qu'une seule cavité; il est dit *uniloculaire*. Un ovaire dont le placenta est axile peut être partagé en un certain nombre de chambres; il est dit alors *bi*, *tri*, *quadri*, *quinque*, *multiloculaire*. Ainsi l'ovaire du Tabac est biloculaire; celui de l'Euphorbe, triloculaire; celui de l'Épilobe, quadriloculaire; celui du *Geranium*, quinquéloculaire, etc. Les loges rayonnent autour de l'axe de l'ovaire; elles sont limitées par des cloisons. Ces cloisons sont formées le plus souvent par les bords réunis de deux feuilles carpellaires, qui se sont rencontrés en naissant, chaque feuille grandissant à la manière d'un carpelle isolé; elles constituent les *vraies cloisons*, et sont alternes avec les styles et les stigmates proprement dits.

Dans l'ovaire du Lin, le nombre des loges n'est pas le même dans le jeune âge qu'à l'époque de l'anthèse; à une époque assez avancée du bouton, on voit naître sur la face interne de chaque feuille carpellaire, au niveau de la nervure médiane, une cloison qui s'avance vers l'axe de l'ovaire et partage chaque loge primitive en deux compartiments. Chacun de ces deux compartiments

(1) Dans la très-grande majorité des cas, ce n'est pas sur la ligne même de la suture qu'est soulevé le placenta, mais de chaque côté de cette ligne. En effet, les ovules ne sont pas portés sur cette ligne même, mais placés en séries ou groupés de chaque côté.

est une fausse loge; la cloison souvent incomplète qui les sépare est une *fausse cloison*, un style ou un stigmate lui est superposé. Il arrive très-fréquemment que le nombre de loges présenté par un ovaire dans son jeune âge est amoindri à l'époque de l'épanouissement, par suite d'un phénomène d'atrophie; ainsi, l'ovaire du Noisetier, qui a primitivement deux loges, n'en a plus qu'une à l'âge adulte; l'ovaire du Chêne, du Hêtre, qui a primitivement trois loges, n'en a plus qu'une à l'âge adulte; l'ovaire du Châtaignier, qui a primitivement six loges, n'en a également qu'une seule à l'âge adulte.

Ovules. — Les *ovules* sont ces petits corps contenus dans l'ovaire et attachés au placenta. Ce sont eux qui, après la fécondation, deviennent des graines.

Composition de l'ovule. — Un ovule est nu ou revêtu de téguments. Il est nu chez l'If, le Gui, le *Myrica*, etc., a la forme d'un petit cône ou d'un œuf et est appelé *nucelle;* le tissu en est cellulaire et uniforme. L'ovule est entouré de téguments dans le plus grand nombre des plantes; ces téguments forment ordinairement deux sacs concentriques : l'externe s'appelle *primine*, l'interne, *secondine*. Chez la plupart des plantes gamopétales et chez certaines polypétales, l'ovule n'est recouvert que par un seul sac. La primine et la secondine naissent à la base du nucelle, sous forme d'anneaux, successivement, la primine derrière et après la secondine; elles grandissent et forment un double sac qui s'élève souvent au-dessus du sommet du nucelle, mais ne le recouvre pas complétement. Le très-petit canal limité par les téguments, au-dessus du sommet du nucelle, s'appelle le *micropyle;* l'ouverture de la primine est l'*exostome* (de ἔξω, en dehors, et στόμα, bouche); celle de la secondine est l'*endostome* (de ἔνδον, en dedans....). L'ovule est attaché directement ou non au placenta; dans le premier cas il est dit *sessile;* dans le second, il est uni au placenta par un cordon appelé *funicule* ou *cordon ombilical* dans l'axe duquel courent les vaisseaux. Le point d'attache de l'ovule au funicule ou au placenta a reçu le nom de *hile* ou *ombilic*. La *chalaze* est la base du nucelle, c'est l'endroit où naissent les téguments.

Forme des ovules. — Un ovule est dit *orthotrope* (de ὀρθός, droit) lorsque le micropyle est diamétralement opposé au *hile*.

Toutes ses parties se sont développées d'une manière uniforme; le hile se confond avec la chalaze.. Ex. : ovules de Rhubarbe, de *Polygonum*. L'ovule est *anatrope* (de ἀνατροπή, renversement), lorsque par suite d'un développement inégal de ses parties, il semble renversé; le micropyle est venu se placer contre le hile. Dans cette position, le hile est resté en place, mais la chalaze a suivi la base du nucelle, qui s'est déplacé; elle a entraîné une sorte de prolongement du funicule qui l'unit au hile et qui est appelé *raphé*. Ex. : ovules d'Hellébores, de Renoncules.

Un ovule qui n'achève pas complétement le mouvement d'anatropie est dit *hémitrope* (de ἥμισυς, demi.....).

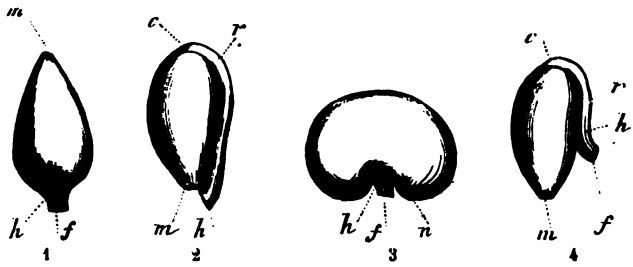


Fig. 287. — Principales formes des ovules.

1, ovule orthotrope : *f*, funicule ; *h*, hile ; *m*, micropyle. — 2, ovule anatrope : *h*, hile ; *r*, raphé ; *c*, chalaze ; *m*, micropyle. — 3, ovule campulitrope : *f*, funicule ; *h*, hile ; *n*, micropyle. — 4, ovule hémitrope : *f*, funicule ; *h*, hile ; *r*, raphé ; *c*, chalaze ; *m*, micropyle.

L'ovule est dit *campulitrope* (de καμπύλος, courbé....), ou *amphitrope* (de ἀμφί, des deux côtés...), lorsque son micropyle vient contre le hile, sans changement de place de la chalaze par rapport à l'ombilic; de sorte qu'il n'existe pas de raphé. Dans le mouvement de campulitropie, une portion de l'ovule forme une gibbosité qui s'abaisse d'un côté du hile, tandis que le micropyle décrit une courbe pour venir se placer de l'autre côté, ce qui donne aux ovules campulitropes la forme d'un rein. Ex. : ovules de Giroflée, de Chou, de Nielle des Blés.

Dans l'Euphorbe, le Ricin, le *Croton*, et dans un très-grand nombre d'autres plantes, le micropyle est recouvert par une sorte de coiffe qui émane de l'axe floral; cette coiffe est de forme

très-variable, on l'a appelée successivement *chapeau*, *caroncule*, *hétérovule*; M. Baillon qui, le premier, en a fait connaître la véritable origine, l'a nommée *obturateur*.

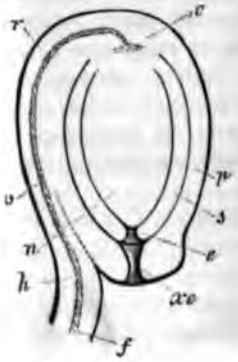


Fig. 288. — Coupe verticale d'un ovule anatrope.

n, nucelle; *s*, secondine; *p*, primine; *f*, funicule; *h*, niveau du hile; *v*, vaisseaux nourriciers; *r*, raphé; *c*, chalaze; *e*, endostome; *xe*, exostome.

Enfin, il peut se former à la surface de l'ovule des productions de tissu qui continuent leur développement lorsque l'ovule devient graine; elles seront étudiées dans le chapitre consacré à la graine.

Position des ovules. — Lorsque l'ovule est unique dans une loge, il est d'usage de le dire *dressé*, s'il s'élève du fond de cette loge; *ascendant* s'il s'élève, fixé par le hile à la paroi latérale; *renversé*, s'il pend du haut de la loge; *pendant* ou *suspendu*, s'il pend, fixé par le hile à la paroi latérale. Si les ovules sont au nombre de deux dans chaque loge, ils sont placés au même niveau à côté l'un de l'autre et dits *collatéraux*, ou placés au-dessus l'un de l'autre et dits *superposés*. S'ils sont en nombre plus grand, sur deux séries, ils sont ordinairement *horizontaux*.

Toutes ces épithètes, que l'usage a consacrés, sont loin d'avoir toujours la valeur qu'on leur a donnée; ce qu'il importe plus, c'est de déterminer la position des différentes parties de l'ovule par rapport au placenta. Ainsi, un ovule ascendant, anatrope, peut, dans une loge, avoir le raphé placé contre son placenta ou rapproché de la paroi de l'ovaire; dans le premier cas, le raphé est *intérieur* ou *interne*; dans le second, il est *extérieur* ou *externe*: le micropyle peut être *supérieur*, *inférieur*, *intérieur* ou

érieur ou externe. Les ovules de *Melia*, d'Euphorbe, lus; ils ont le raphé intérieur, le micropyle supé- erne. Les ovules de Buis sont collatéraux et sus- ont le raphé extérieur, le micropyle supérieur et ovules de Tilleul, de Renoncule, sont ascendants; phé intérieur, le micropyle inférieur et externe. Les onsoude, de Bourrache, sont dressés; ils ont le raphé e micropyle inférieur et interne. Quand, par suite de térieure sur les parois des loges, ou pour une autre ovules sont obligés de changer de position, ils peu- spendus qu'ils étaient, devenir ascendants et cette changement survenait pour les ovules d'Euphorbe, raient, en dernier lieu, ascendants, mais leur raphé ieur et le micropyle inférieur et interne. Tel est, du u'on observe dans la très-grande majorité des cas. Si ont placés dans l'angle d'une loge, sur deux séries ils se touchent par leur raphé.

ents dans l'intérieur de l'ovule avant la fécondation. que la fleur est en bouton, l'ovule garde sa structure niforme; mais lorsque la fleur s'épanouit, que le

- Coupe verticale d'un ovaire mûr de *Leon-* des ovules a été coupé verticalement ainsi sac embryonnaire.

la fécondation approche, des changements s'opèrent rieur du nucelle. L'une des cellules grandit considé- et refoule les autres vers les parois; son agran- est régulier, comme on peut le voir dans le *Leontice*, er, comme dans l'Amandier; quoi qu'il en soit, cette s grande constitue une cavité, un sac, dans lequel se a plus tard l'embryon, sac qu'on est convenu d'appeler *mnaire.*

nbryonnaire reste ordinairement inclus dans le nu- il peut faire hernie au sommet et s'avancer plus ou

moins loin dans la cavité ovarienne; c'est ainsi que dans le *Santalum*, dans le Gui, sa partie supérieure se fait passage au sommet du nucelle et s'avance jusqu'au style; dans la Capucine, cette même portion s'incurve après sa sortie du nucelle. Enfin, le sac embryonnaire n'est pas toujours unique, il en existe parfois deux, trois ou plus dans le même nucelle.

Le sac embryonnaire contient, dans son intérieur, un liquide protoplasmique que révèle avec facilité la teinture iodée unie à l'acide sulfurique étendu. C'est au moyen de la matière proto-

Fig. 290. — Arrivée du tube pollinique sur le sac embryonnaire.

t, tube pollinique; *v*, vésicules embryonnaires; *s*, sac embryonnaire; *a*, vésicules antipodes; *n*, nucelle; *se*, secondine; *pr*, primine.

plasmique que vont se constituer de nouveaux éléments. Tout d'abord, dans le fond du sac embryonnaire, se montrent des vésicules en petit nombre ordinairement et qui n'ont qu'une existence temporaire; elles ont été nommées *vésicules antipodes* et sont à l'opposite de vésicules qui apparaissent plus tard et qui occupent le sommet du sac embryonnaire. Ces vésicules formées en second lieu sont en petit nombre; le plus souvent il n'en existe que deux; elles sont d'une extrême petitesse et ont une importance capitale, puisque ce sont elles qui deviendront les embryons; on les a appelées *vésicules embryonnaires*.

FÉCONDATION.

La *fécondation* est l'acte par lequel l'ovule devient graine, l'ovaire devient fruit. Elle est indispensable pour l'évolution complète de l'embryon. Elle s'opère au moment du contact du pollen avec le sac embryonnaire.

Lorsqu'un grain de pollen est porté sur le stigmate, il y rencontre un liquide visqueux qui le pénètre et le gonfle peu à peu, comme le fait l'eau gommée en dehors de la fleur. L'exhyménine se rompt, l'endhyménine fait hernie par la solution de continuité et s'allonge très-lentement en tube pollinique. Ce tube ne se crève pas comme lorsqu'on humecte le grain de pollen avec de l'eau ordinaire, il conserve, par conséquent, la fovilla contenue ; il s'insinue entre les papilles du stigmate ou les traverse, pénètre dans la cavité du style ou disjoint les cellules du tissu conducteur. Chemin faisant, il reçoit des cellules l'humidité qui sollicite à chaque instant son allongement, arrive dans la cavité ovarienne et gagne les ovules, soit en traversant directement la cavité, soit en en longeant les parois tapissées de tissu conducteur. Si le sac embryonnaire a fait hernie, c'est sur le sommet de ce sac que s'arrête l'endhyménine allongée; si le sac reste inclus, le tube pollinique s'introduit dans le micropyle, traverse la faible paroi du sommet du nucelle, si elle existe encore, et s'applique sur le sac embryonnaire. Que se passe-t-il alors?... Quel phénomène a lieu?... Ce qu'on peut vérifier, c'est qu'après ce moment, un travail particulier s'effectue dans une ou plusieurs vésicules embryonnaires; la corolle, les étamines, le style, se dessèchent le plus souvent et tombent ; l'ovule va devenir graine, l'ovaire va devenir fruit.

Il y a quelques années, une théorie née en Allemagne, due à M. Horkel, soutenue par MM. Schleiden, Schacht, etc, travestissait singulièrement les faits. Elle admettait que le tube pollinique s'introduit dans le sac embryonnaire ou détermine une dépression à son sommet; que l'extrémité de ce tube se casse, reste incluse dans le sac ou dans la dépression qu'elle y a déterminé, puis, qu'elle se transforme en embryon. C'était admettre que l'étamine constitue l'organe femelle, et que, par contre, l'ovaire est l'organe mâle. Ce qui a pu faire édifier cette théorie, c'est que dans un grand nombre de cas, l'une des vésicules embryonnaires est en face l'extrémité du tube pollinique et semble en être la continuation en deçà de la paroi. Mais il n'est pas rare de voir le tube pollinique arriver sur le sac embryonnaire, se couder et s'appliquer dans un endroit notablement éloigné de la vésicule ; la vésicule et le tube sont très-distincts, celle-là en

dedans du sac, celui-ci en dehors, et la vésicule embryonnaire se développe cependant en embryon. Ces faits, fréquemment vérifiés, ont réduit au néant la théorie horkelienne abandonnée aujourd'hui.

Les partisans de la *parthénogenèse* ont vu s'éclaircir leurs rangs à mesure que les faits ont été mieux examinés (voy. p. 165). Il est certain pour nous qu'un ovule ne se transforme jamais en graine, s'il n'a été fécondé. La célèbre Euphorbiacée connue sous le nom de *Cœlebogyne* (de *cœlebs*, célibataire, et γυνή, femelle) qui était restée le seul exemple de parthénogenèse, a été vue souvent, dans ces derniers temps, munie de petits organes contenant du pollen et dont l'étude avait été négligée jusqu'alors. Ces petits organes, il est vrai, n'ont pas toujours la forme d'étamines, mais la forme importe peu ; ce qu'il importe le plus, c'est la présence du pollen. Le mot *cœlebogyne* consacre donc une erreur, et c'est pour la détruire autant que pour obéir aux lois de la classification naturelle, que M. Baillon a fait du *Cœlebogyne* une espèce du genre ***Cladodes*, Lour., sous le nom de** *C. ilicifolia* (1).

Arrivée du pollen sur le stigmate. — Dans les fleurs hermaphrodites, telles que celle de l'Ancolie, du *Melia*, de l'Oranger, du *Geranium*, les anthères sont au niveau des stigmates, de telle sorte que lorsqu'elles s'ouvrent, le pollen est projeté directement sur ces stigmates. Dans les *Daphne*, le stigmate est placé sous les anthères, au fond du tube de la corolle, et reçoit le pollen devenu libre. Dans le *Lapageria*, les étamines sont moins élevées que les stigmates, mais la fleur se renverse de manière que le stigmate devient inférieur. Dans l'*Aristolochia clematitis*, où les anthères placées contre le style sont entourées par le tube étroit de la corolle, le pollen libre ne peut être porté sur le stigmate, ce sont de petits insectes qui sont chargés de faire ce transport ; une couronne de poils dirigés de dehors en dedans, placée sur la gorge de la corolle, leur permet d'entrer dans le tube, mais leur en interdit la sortie ; ils s'agitent dans le fond du tube et portent, dans leurs mouvements, le pollen sur les stigmates. Dans l'Épine-vinette, les anthères sont, dans la fleur

(1) H. Baillon, in *Adansonia*, vol. VI, 321, 368.

adulte, disposées en couronne et forment une circonférence assez étendue dont le pistil occupe le centre; si l'on irrite la base intérieure du filet, son sommet, qui est terminé par l'anthère, se précipite sur le stigmate. Chez la Tulipe, les trois lobes stigmatifères s'écartent pour laisser entrer le pollen. Chez le *Goodenia*, le stigmate est entouré par une coupe (indusie, R. Brown) qui reçoit le pollen, puis se referme et l'applique sur les papilles stigmatiques. Dans le *Centaurea calcitrapoides*, les étamines se meuvent de manière que leurs anthères tournent autour du stigmate, tandis que le pistil, en s'allongeant, frotte sur les anthères. Dans les fleurs monoïques, tantôt les fleurs mâles sont au-dessus des fleurs femelles, tantôt les fleurs des deux sexes sont séparées. Dans ce dernier cas, comme dans celui des fleurs dioïques, le pollen des fleurs mâles est porté sur le pistil des fleurs femelles par les courants d'air, par les insectes, etc., etc. Chez la Vallisnérie spirale, qui est une plante dioïque et aquatique, les fleurs mâles se détachent du végétal à l'époque de l'épanouissement et remontent à la surface de l'eau; à cette époque même, les fleurs femelles, qui sont portées à l'extrémité d'un long pédoncule, viennent également à la surface se féconder au contact des fleurs mâles, et, l'acte accompli, le long filament se raccourcit en spirale à tours pressés, ramenant au fond de l'eau la fleur fécondée qui va y mûrir son fruit (1).

Il arrive fréquemment que le pollen enlevé par les courants d'air est porté sur les pistils de plantes d'espèces différentes de celles dont il vient. Dans certains cas, il y a fécondation, et le produit de cette fécondation est un *hybride* ou *mulet* qui offre fréquemment les caractères communs aux deux parents. L'hybride est fécond, mais sa descendance (d'après M. Naudin) retourne peu à peu, par ses caractères, aux caractères du père ou de la mère (2).

Les horticulteurs ont cherché à reproduire les faits dont ils étaient les témoins et ils y ont réussi. Ils recueillent du pollen de

(1) Voyez, pour plus de développements, H. Baillon, thèse d'agrégation, 1856 : *Des mouvements dans les organes sexuels des végétaux et dans les produits de ces organes.*

(2) D'après les expériences déjà anciennes de M. Flourens, il en est de même pour les animaux.

certaines espèces de plantes et vont le placer sur le stigmate d'une fleur femelle d'autre espèce, ou d'une fleur hermaphrodite chez laquelle ils ont supprimé de bonne heure les étamines. Il en résulte des fécondations croisées qui produisent une très-grande variété dans les individus. Les plantes qui sont le résultat de croisements de deux espèces différentes sont appelées ordinairement des *hybrides*, tandis que celles qui résultent du croisement de deux variétés de la même espèce sont des *métis*.

De quelques particularités que présentent les fleurs.

Disque. — On désigne par le nom général de *disque* toute production du réceptacle floral qui se montre entre ou sur les verticilles de la fleur et qui naît après le verticille au-dessus duquel il est placé. Dans la fleur de l'Oranger, le disque est un bourrelet glanduleux qui entoure la base de l'ovaire; dans l'Ortie blanche, le disque forme une couronne à quatre lobes; dans les *Sedum*, le disque se compose de cinq pièces placées entre l'ovaire et l'androcée; dans l'euphorbe, l'un des disques forme, à la base de l'ovaire, ces petites languettes regardées longtemps, mais à tort, comme formant le calice de la fleur femelle. Le disque peut donc se montrer sous forme de languettes, de lames, ou sous forme de mamelons glanduleux. Les disques glanduleux ont été souvent désignés par le mot de *nectaires*.

Régularité. — Irrégularité. — Symétrie. — Insymétrie. — Une fleur est *régulière*, lorsque son calice, sa corolle, son androcée, son gynécée sont réguliers. Elle est *irrégulière* lorsque l'une ou plusieurs de ces parties composantes sont irrégulières. Une fleur est *symétrique*, lorsque son calice, sa corolle, son androcée, son gynécée sont symétriques; elle est *insymétrique* lorsque l'une ou plusieurs de ces parties composantes sont insymétriques. Une fleur peut avoir un ou plusieurs plans de symétrie; ainsi les fleurs de la Sauge, de l'Ortie blanche, etc., n'ont qu'un plan de symétrie, les fleurs de la Garance, du Caille-lait, en ont deux, les fleurs de *Geranium*, de *Crassula*, de *Sedum*, en ont cinq, etc.

Fleurs types. — Les fleurs dont le calice, la corolle, l'androcée et le gynécée sont composés d'un même nombre de parties

et qui ont autant de plans de symétrie que de folioles à l'un des verticilles, sont des *fleurs types* : l'Iris a une fleur type dont chaque verticille se compose de trois éléments alternes avec ceux du verticille précédent ; cette fleur est *trimère*. Le *Crassula* a une fleur type dont chaque verticille se compose de cinq élémeuts alternes avec ceux des verticilles précédents ; cette fleur est *pentamère*. Quelques esprits systématiques pensent que toutes les fleurs sont construites sur le modèle des fleurs types, et que si la symétrie florale parfaite n'apparaît pas chez le plus grand nombre, c'est qu'elle est masquée par différents phénomènes, tels que la *métamorphose*, la *multiplication*, le *dédoublement*, la *disjonction*, l'*entraînement*, l'*atrophie*, l'*avortement*, l'*inégalité de développement*, l'*irrégularité de développement*. Notons, en passant, que ces phénomènes de perturbation sont permanents pour les fleurs chez lesquelles ils se font sentir, et que ce sont eux qui donnent aux genres et par suite aux familles les caractères qui sont les bases de notre méthode naturelle de classification.

La *métamorphose* est le phénomène par lequel un organe se transforme en un autre de nature différente. C'est par métamorphose que l'étamine postérieure du *Stachytarpheta mutabilis* se change en pétale, que les étamines intérieures des *Tilia nigra*, *neglecta*, *truncata*, *argentea*, se transforment en pétales.

La *multiplication* est le phénomène par lequel un verticille floral se répète deux ou plusieurs fois. C'est par multiplication que l'*Epimedium* a deux corolles, que le *Geranium* a deux verticilles d'étamines.

Le *dédoublement* est le phénomène par lequel un organe de la fleur se répète deux ou plusieurs fois. C'est par dédoublement que le Tilleul a, au lieu de cinq étamines, dix groupes superposés aux pétales, que la Giroflée a six étamines au lieu de quatre, deux s'étant dédoublées.

La *disjonction* est le phénomène par lequel un organe de la fleur se partage en deux ou plusieurs parties qui restent séparées. C'est par disjonction que l'ovaire de la Verveine, de l'Ortie blanche, de la Consoude, qui n'est formé que par deux carpelles, et qui ne devrait avoir que deux loges, en a quatre.

L'*entraînement* est le phénomène par lequel deux ou plu-

sieurs organes grandissent ensemble, étroitement unis. C'est par entraînement que les étamines sont portées par la corolle, chez la plupart des plantes gamopétales, que les étamines sont monadelphes ou polyadelphes.

L'*atrophie* est le phénomène par lequel un organe n'arrive pas à son développement complet. C'est par atrophie que deux des étamines de la Sauge restent rudimentaires, que l'étamine postérieure de la plupart des Bignoniacées est stérile.

L'*avortement* est le phénomène par lequel un organe ne se développe pas. C'est par avortement que l'étamine postérieure ne se montre pas dans beaucoup de Verbénacées, la plupart des Labiées, quelques Bignoniacées.

L'*inégalité de développement* est le phénomène par lequel les organes d'un même verticille ne grandissent pas également. C'est par inégalité de développement que les sépales du *Cleome*, nés les uns après les autres et d'abord irréguliers, deviennent réguliers, que les étamines de l'Ancolie ont des filets inégaux.

L'*irrégularité de développement* est le phénomène par lequel des organes d'un même verticille ne se développent pas de la même manière. C'est par irrégularité de développement que dans le calice des Aconits l'un des sépales a la forme d'un capuchon; que dans la corolle de la même plante, deux des pétales sont en crosse, tandis que les autres sont réduits à de petites lames.

Représentation de la fleur. — Pour avoir une idée nette d'une

Fig. 291. — Fleur de Groseillier.

Fig. 292. — Coupe verticale de la fleur du Groseillier.

fleur, trois choses sont indispensables à constater, disait Payer;

ce sont le *port*, le *diagramme* et la *coupe*. Le port d'une fleur est l'aspect extérieur de cette fleur placée naturellement. Le Diagramme en est la projection horizontale, avec la représentation exacte du nombre des parties, de leur situation relative, de leur

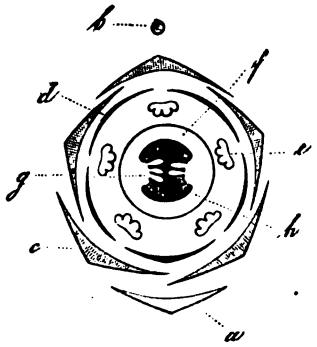


Fig. 293. — Diagramme de la fleur du Groseillier.

a, bractée axillante ; *b*, axe du rameau florifère ; *c*, calice polysépale à préfloraison quinconciale ; *d*, corolle polypétale à folioles ne se recouvrant pas dans la préfloraison ; *e*, étamines alternes avec les pétales, biloculaires et introrses ; *f*, paroi de l'ovaire et du réceptacle concave ; *g*, placenta pariétal ; *h*, ovules.

préfloraison ; on y indique aussi le côté antérieur de la fleur, son côté postérieur, ou, autrement dit, sa bractée axillante et l'axe qui la porte. La *coupe* est la section verticale d'une fleur par un plan de symétrie. Si la fleur est symétrique, la représentation d'une seule coupe suffit ; si elle est insymétrique, plusieurs coupes sont nécessaires.

DU FRUIT.

Le FRUIT, en langage vulgaire, est l'ensemble des parties de la fleur qui persistent après la fécondation. La période pendant laquelle le fruit s'accroît s'appelle sa *maturation ;* l'époque à laquelle cesse normalement sa maturation s'appelle sa *maturité ;* cette époque correspond ordinairement avec celle du complet développement de l'embryon. Lorsqu'une fleur a un ovaire supère, à la manière de celle du Cerisier, du Pêcher, de l'Abrico-

tier, c'est l'ovaire seul qui devient le fruit, et ce fruit se compose de deux parties principales; l'une enveloppante, le *péricarpe*, formée par les parois de l'ovaire; l'autre enveloppée, la *graine*, qui est l'ovule fécondé et qui renferme l'embryon. Lorsqu'une fleur a un ovaire infère, comme celle du Pommier, du Poirier, du Groseillier, ce n'est plus seulement l'ovaire qui forme le péricarpe, mais aussi une portion du réceptacle (1); dans ce cas, le sommet du fruit porte ordinairement les traces de l'enveloppe florale. Ce qui constitue la Fraise n'est pas seulement l'ensemble des ovaires devenus fruits, c'est aussi le réceptacle de la fleur devenu succulent. Ce qui constitue la Figue est l'ensemble formé par toutes les fleurs d'une inflorescence, par les ovaires fructifiés et par l'axe d'inflorescence devenu charnu. Ce qui constitue la Mûre est un ensemble formé par plusieurs ovaires devenus fruits et par les calices persistants devenus succulents autour de ces fruits.

En botanique, on donne ordinairement du fruit cette définition : le fruit est l'ovaire fécondé et mûri. On voit par ce qui précède que cette définition n'est exacte que pour les fruits succédant à des ovaires supères.

Du péricarpe. — Le *péricarpe* est la portion du fruit qui entoure la graine ou les graines. Théoriquement, on l'a partagé en trois portions correspondantes, a-t-on dit, aux trois parties constituantes du tissu de la paroi ovarienne; une externe, l'*épicarpe*, qui représenterait l'épiderme extérieur de la feuille carpellaire; une interne, l'*endocarpe*, qui en représenterait l'épiderme intérieur; une moyenne, le *mésocarpe* ou *sarcocarpe*, qui en représenterait le parenchyme intermédiaire. Le tissu de ces deux dernières portions s'accroit dans un grand nombre de fruits et devient riche en sucs divers, en ligneux, en substances calcaires ou siliceuses, etc. On trouve, en effet, dans plusieurs fruits, tels que la Cerise, la Prune, la Noix, un péricarpe partagé en trois portions distinctes; une superficielle, membraneuse, mince, qui constitue l'épicarpe; une portion succulente ou charnue qui forme la chair de la Cerise ou le brou de la Noix.

(1) C'est ce qui explique la production de feuilles très-régulièrement disposées à la surface des Pommes, des Groseilles.

et qui constitue le mésocarpe; une portion dure qui forme le noyau de la Cerise ou la coquille de la Noix et qui constitue l'endocarpe; mais c'est à tort que ces trois parties seraient considérées comme représentant exactement les trois portions distinctes qui forment le tissu des feuilles carpellaires. L'étude du développement du péricarpe, la nature variable de cette partie du fruit, montrent que les rapprochements qu'on a essayé d'établir n'ont pas toujours raison d'être. Le péricarpe peut ne pas avoir trois portions distinctes; dans le *Volubilis*, le Raisin, il est membraneux; dans le Melon, la Citrouille, il est presque entièrement charnu; dans la Noisette, il est tout à fait sec, rempli de ligneux. Dans l'Orange, le Citron, sa partie interne se garnit de cellules qui s'allongent considérablement en poils et se remplissent de matière pulpeuse.

La surface extérieure du péricarpe peut se garnir de cellules qui forment un duvet, comme chez la Pêche, ou une bourre, comme chez plusieurs Rhododendrons, ou des piquants, comme chez la Pomme épineuse, etc.

Les vaisseaux qui entrent dans la composition des parois ovariennes, particulièrement ceux qui courent dans les placentas pariétaux, persistent dans le fruit.

L'intérieur du fruit est le plus souvent analogue à celui de l'ovaire; il peut cependant s'y former des fausses cloisons tardives qui multiplient les loges, comme de vraies loges peuvent s'atrophier et amener en même temps l'atrophie des graines qu'elles contiennent. Les cloisons se garnissent parfois de productions celluleuses poilues, qui rappellent les filaments du coton.

Lorsque le fruit est mûr, que son péricarpe est sec, qu'il contient plusieurs graines, il s'établit ordinairement, sur sa surface, des ruptures du tissu selon des lignes verticales ou circulaires, etc., qui permettent aux graines de s'échapper.

CLASSIFICATION DES FRUITS. — Par rapport à la composition du péricarpe, les fruits se partagent en *fruits charnus* et en *fruits secs*.

Les fruits charnus sont ceux dont le péricarpe est charnu, complétement ou en partie. Les principaux sont la *baie* et la *drupe*. La baie est un fruit à péricarpe entièrement charnu ou

semblent (1). Ex. : fruits de Douce-amère, de Raisin, de Belladone. La drupe n'a de charnu qu'une portion du péricarpe, l'autre portion est dure et constitue un ou plusieurs noyaux. Ex. : Cerise, Prune, Pêche, Nèfle, fruits de Clérodendron (2).

Les fruits secs sont ceux dont le péricarpe est sec. Les uns s'ouvrent pour la sortie des graines, et sont qualifiés de *déhiscents*; les autres ne s'ouvrent pas, et sont dits *indéhiscents*.

Les fruits indéhiscents ne contiennent ordinairement qu'une graine; ils comprennent trois formes principales : le caryopse, l'akène et la samare. Dans le caryopse, la graine est unie au péricarpe. Ex. : Blé, Seigle, Orge. Dans l'akène, la graine n'a d'autre adhérence avec le péricarpe que par son funicule. Ex. : Noisette, carpelles fructifiés des Renoncules, des Fraisiers. La samare est un akène ailé. Ex. : fruit de l'Orme, de l'Érable.

Les fruits déhiscents contiennent ordinairement plusieurs grai-

[illegible] : celles qui ont reçu un

pixide s'ouvre par une fente circulaire comme une boite surmontée d'un couvercle. Ex. : fruits de Jusquiame, de Mouron rouge. Une silique s'ouvre par quatre fentes longitudinales;

Fig. 297. — Gousse de *Scorpiurus*.

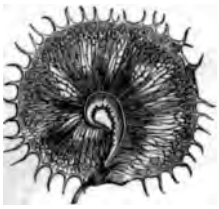


Fig. 298. — Gousse de *Medicago radiata*.

deux plaques, qui forment les parois du fruit, se soulèvent, laissant entre elles une fausse cloison portant des fruits. Ex. : fruit du Chou, de la Giroflée. La silicule est une petite silique. Les

Fig. 299. — Pixide de Jusquiame environné par le calice persistant.

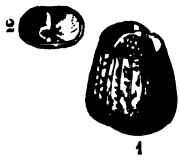


Fig. 300. — Pixide ouverte de Jusquiame. 1, base du fruit; 2, couvercle.

capsules s'ouvrent tantôt par des trous, comme le fruit du Pavot noir, tantôt par des fentes. Si les fentes s'établissent sur le dos des loges, la déhiscence est *loculicide*. Ex. : capsules du Lis, de la Bruyère; si elles s'établissent entre les loges, la déhiscence est *septicide*. Ex. : capsules du Tabac, du Lin, du *Calluna*; si les cloisons du fruit se rompent à leur réunion à la paroi, en même temps qu'une fente s'établit entre les loges, la déhiscence est septifrage. Ex. : capsules de Rhododendron. Un fruit est *simple* lorsqu'il est unique pour une seule fleur; il peut succéder

à un ovaire unicarpellé ou à un ovaire syncarpé. L'Amandier, le Tabac, le Cerisier, le Groseillier, ont des fruits simples.

Un fruit est *multiple* lorsqu'il est l'ensemble de plusieurs fruits succédant à une fleur unique. Que ces fruits succèdent à

FIG. 301. — *Verbascum thapsus* ou Bouillon-blanc.

1, capsule entourée par le calice persistant ; 2, graine entière ; 3, coupe verticale de la graine.

plusieurs ovaires comme dans les Fraises, les fruits des Ronces, ceux des Renoncules, ou à des portions d'ovaires, comme les akènes qui succèdent à l'ovaire unique de l'Ortie blanche et de la Consoude.

Un fruit est *composé*, lorsqu'il est l'ensemble des fruits qui succèdent à des ovaires appartenant à des fleurs différentes. L'Artichaut, le Chardon, le Pissenlit, le Mûrier, ont des fruits composés.

DE LA GRAINE.

La GRAINE est l'ovule fécondé et mûri. La plus complète se compose de trois portions : les *téguments*, l'*albumen*, l'*embryon* ; telle est la composition des graines de Ricin, de *Verbascum*, de Café, etc. D'autres, telles que celles du Haricot, du Pois, de l'Amandier, ne renferment pas d'albumen ; elles sont donc réduites aux téguments et à l'embryon.

Les graines ne sont pas toujours dans le fruit en nombre égal aux ovules dans l'ovaire, parce que, pendant la maturation, quelques-unes s'atrophient ; ce cas est fréquent dans les follicules de la Pivoine. Ce qui a été dit de l'attache et de la position de l'ovule, de son funicule, de son raphé, de son hile et de sa chalaze, de son micropyle, de son endostome et de son exostome, s'applique exactement à la graine.

Embryogénie. — Aussitôt la fécondation effectuée, la vésicule

dans laquelle se développera l'embryon se revêt d'une membrane propre et se partage en deux portions. La portion supérieure devient un filament plus ou moins long, segmenté, qui prend le nom de *ligament suspenseur*, à cause de sa fonction. C'est lui qui

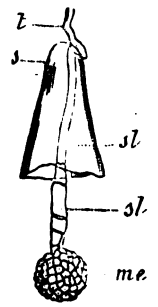


Fig. 302. — Formation de l'embryon.

t, tube pollinique ; *s*, sac embryonnaire ; *sl*,*sl*, ligament suspenseur segmenté ; *me*, partie de la vésicule embryonnaire segmentée qui deviendra l'embryon.

supporte la portion inférieure de la vésicule, portion qui se renfle, se segmente presque à l'infini, et constitue en définitif seule l'embryon. Si l'embryon est dicotylédoné, deux masses latérales se forment peu à peu sur la vésicule segmentée et deviennent ses cotylédons ; s'il est monocotylédoné, une seule masse s'établit. La radicule est adjacente au ligament suspenseur ; la tigelle se montre à l'opposite de la radicule, est placée entre les deux cotylédons ou entourée par le cotylédon unique.

Les vésicules embryonnaires non fécondées, les vésicules antipodes et le ligament suspenseur ne tardent pas à se détruire.

Pendant que l'embryon se développe, le protoplasma qui l'environne s'organise en partie en cellules qui se déposent sur les parois du sac embryonnaire et constituent le tissu appelé l'*albumen*. Un développement considérable de cellules peut aussi s'effectuer sur la paroi interne du nucelle et former un second albumen.

Ces tissus de nouvelle formation sont souvent très-riches en principes aromatiques ou en fécule ou en matières grasses, etc. Il est des graines, telles que celles du Nénuphar, du Poivre, chez lesquelles les deux albumens se montrent dans la graine adulte ; il en est d'autres, telles que celles des Amandiers, chez lesquelles ils disparaissent avant la maturité de la graine, absorbés par

l'embryon en développement; chez d'autres graines encore, celles du Ricin, de l'Euphorbe, du Café, par exemple, il n'existe à la maturité qu'un seul albumen; enfin les Pois, les Haricots, etc., etc., sont, à la maturité, privés d'albumen, comme les graines adultes de l'Amandier.

Des téguments. — Les graines ont un nombre variable de *téguments* ou enveloppes, puisqu'elles peuvent succéder à un ovule nu ou à un ovule revêtu d'un ou de deux sacs. Les parois du nucelle peuvent d'ailleurs rester distinctes ou s'accoler intimement aux téguments ovulaires; ceux-ci peuvent de même s'unir, rester isolés ou même se dédoubler. Dans la plupart de nos graines usuelles, les téguments forment deux enveloppes distinctes; l'une externe, plus ou moins ferme, qui a reçu le nom de *testa;* l'autre interne, ordinairement membraneuse, appelée *tegmen*. La surface externe des téguments varie à l'infini dans sa couleur; elle est lisse ou présente des aspérités, se munit parfois de poils ou de productions charnues, etc.

La surface de la graine du Cotonnier est couverte de cellules qui s'allongent considérablement et forment ces longs tubes unicellulaires qui constituent le coton; chez le Peuplier, ce n'est

Fig. 203. — Graine du *Vincetoxicum* (Dompte-venin) avec aille de la chalaze.

Fig. 204. — Graine d'*[illegible]* avec arille de [illegible].

pas tout le tégument de la graine qui porte des poils, c'est seulement une partie du funicule; chez l'épilobe, le Dompte-venin, ce n'est que la portion chalazique; chez l'*Hedychium*, les poils partent de la chalaze, mais ils sont réunis et forment une masse

charnue, rouge, qui entoure presque entièrement la graine. Sur la graine du Muscadier, la partie cellulaire et charnue commence à se développer entre le hile et le micropyle, et constitue, sous le nom de *macis*, la partie orangée et aromatique qui recouvre la graine adulte. Chez le *Dillenia*, l'*Hibbertia*, le *Candollea*, la production charnue se fait autour du hile de la graine; chez le Fusain, elle se fait autour du micropyle; chez l'Euphorbe, le Ricin, le Croton, le *Jatropha*, la partie charnue qui surmonte la

Fig. 305.— Graine de *Jatropha curcas* (Pignon d'Inde).

Fig. 306. — Graine de *Croton tiglium* (petit Pignon d'Inde ou graine de Tilly).

graine est due à un épaississement de l'exostome, épaississement qui a reçu le nom de *caroncule;* chez la Chélidoine, le *Corydalis*, la production charnue part du hile et s'étend sur une portion du raphé; chez le *Caltha palustris*, elle se fait dans la portion chalazique; chez l'*Oxalis*, elle se montre sur toute la surface du tégument; chez le *Carumbium fastuosum*, la partie charnue se développe d'abord sur l'exostome, puis forme deux sortes d'ailes autour du hile. Doit-on, avec M. Planchon appeler *arille* l'expansion cellulaire « qui se développe autour du hile » ; appeler *arillode* ou faux arille « la dilatation ou l'expansion des bords de l'exostome »; appeler *strophiole* « les productions qui naissent du tégument propre, sur divers points de sa face, et surtout le long du raphé »? Remarquons tout d'abord que ces productions sont toutes des formations cellulaires du tégument, et qu'on pourrait les désigner par un nom commun, ce qui simplifierait la nomenclature botanique déjà si chargée; ensuite, le mot strophiole, pris dans l'acception que lui donne M. Planchon, n'est pas assez précis, puisqu'il désigne la production qui se fait sur le raphé, aussi bien que celle qui se forme entre le hile et le micropyle, ou en un endroit quelconque du tégu-

ment (sauf le hile et le micropyle). Nous pensons qu'il est bien préférable d'appeler (comme le faisait Payer et comme le professe M. Baillon dans ses cours à la Faculté) toutes les productions du tégument externe du nom commun d'arilles, en faisant suivre ce mot du nom de l'endroit où elles naissent : *arille du hile*, *arille du micropyle*, *arille de la chalaze*, etc.

DE L'ALBUMEN. — L'albumen est cette production cellulaire qui se forme sur la face interne du sac embryonnaire ou du nucelle pendant la maturation de la graine. Il est en masse plus ou moins considérable par rapport à l'embryon, ordinairement riche en principes nutritifs et remplit, lors du développement de la jeune plante, un rôle presque analogue à celui de l'albumine dans l'œuf animal ; de là son nom. L'albumen est *farineux* ou *féculent*, lorsqu'il renferme de la fécule en grande quantité ; tel est celui du Blé, du Seigle, etc. ; il est *oléagineux*, lorsqu'il renferme des matières grasses, tel est celui du Ricin, du Croton, de l'Euphorbe épurge, du Coco, etc. ; il est *corné*, dur, dans le Café, plus dur encore dans le Dattier ; dans l'*Hedychium*, l'albumen consiste en poils analogues à ceux qui forment la pulpe de l'Orange (Baillon). Lorsque l'albumen présente à sa surface des enfoncements plus ou moins profonds, il est dit *ruminé* ; tel est celui de la Muscade, du Lierre, etc.

L'albumen est le plus souvent unique, mais il peut être double, comme nous l'avons vu précédemment, et même triple, par suite d'un épaississement intérieur de la chalaze (Schleiden et Vogel).

FIG. 307. — Graine de *Diospyros*.

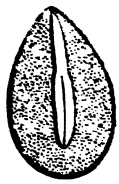


FIG. 308. — Coupe verticale de la graine de *Diospyros*.

La graine du Nénuphar blanc possède deux albumens ; celui du sac embryonnaire est charnu, tandis que celui du nucelle est farineux.

L'albumen n'entoure pas toujours complétement l'embryon comme chez le Bouillon blanc, le *Diospyros;* dans le Blé, le Seigle, l'Ancolie, etc., l'embryon, qui est petit, n'occupe qu'un coin de la graine; dans la Belle-de-nuit, la Nielle des Blés, c'est l'embryon qui entoure l'albumen.

De l'embryon. — Les différentes parties qui constituent l'embryon : radicule, tigelle, cotylédons, sont très-variables de taille et de consistance. Dans les Monocotylédonées, le cotylédon unique a le plus souvent la forme d'une lame contournée en cornet. Dans les autres plantes, les cotylédons sont le plus souvent égaux ; parfois inégaux, appliqués ou non l'un contre l'autre, plans ou enroulés, affectant différentes formes de préfoliation. Dans les *Cyclamen*, plantes de l'ordre des Primulacées, l'embryon ne développe qu'un seul cotylédon qui a la forme d'une feuille ordinaire ; dans les Marronniers, les deux cotylédons sont réunis, tandis que chez les *Schizopetalum*, les Noyers, ils se divisent en plusieurs portions. Lorsque l'albumen existe, les cotylédons sont ordinairement constitués par des lames foliacées; mais lorsqu'il manque, ces parties de l'embryon ont souvent une grande richesse de sucs nutritifs. Dans les Haricots, les Pois, les Fèves, les cotylédons contiennent, outre un aliment féculent, une matière albuminoïde très-abondante; dans l'Amande, la Noix, ils renferment une forte quantité d'huile, etc., etc.

L'embryon est droit ou courbe ou en spirale. Sa position peut être étudiée par rapport à l'albumen, au fruit, à la graine. Il a été vu plus haut que, dans certains cas, l'embryon entoure l'albumen, que dans d'autres cas, il est entouré par cette partie de la graine. Lorsque sa radicule se dirige vers l'attache du fruit, elle est dite *infère;* lorsqu'elle se dirige vers le sommet du fruit, elle est dite *supère;* lorsqu'elle se dirige vers l'axe du fruit, elle est dite *centripète;* lorsqu'elle se dirige vers les parois du fruit, elle est dite *centrifuge*. La radicule est ordinairement dirigée vers le micropyle. Elle a fait donner à l'embryon de la graine orthotrope l'épithète de *antitrope* (ἀντί, à l'opposé, parce que la radicule, qui est la base de l'embryon, est à l'opposé du hile qui est la base de la graine); l'embryon de la graine anatrope est dit *homotrope* (de ὁμός, semblable, parce que la base de l'embryon est contre la base de la graine); l'embryon de la graine campu-

litrope est dit *amphitrope* (de ἀμφί, autour, parce que l'embryon se courbe autour du hile); mais si la graine continue son mouvement d'anatropie après la fécondation, il peut arriver que l'embryon ne conserve pas les mêmes rapports de position; l'embryon est dit alors *hétérotrope* (de ἕτερος, différent).

Puisque plusieurs vésicules embryonnaires peuvent être fécondées, plusieurs embryons peuvent se rencontrer dans les graines. C'est un fait normal chez le Gui et l'Oranger (1).

Dissémination des graines.

L'homme contribue beaucoup à la dissémination des graines usuelles; les autres graines se sèment elles-mêmes. Certains fruits, tels que ceux du Chardon, du Pissenlit, etc., qui ne peuvent s'ouvrir, sont garnis, à leur partie supérieure, d'une aigrette qui leur permet d'être enlevés par les vents et d'être portés en des endroits plus ou moins éloignés de ceux où ils sont nés; là, ils rencontrent les conditions nécessaires pour la destruction ou l'ouverture de leur péricarpe. Les fruits ailés de l'Orme, de l'Érable, les fruits du Tilleul, avec leur grande bractée, sont aussi enlevés par les courants d'air. Les eaux, les oiseaux, servent souvent de moyens de transport aux fruits indéhiscents; l'humidité favorise la destruction du péricarpe et facilite la mise en liberté de la graine. Les fruits déhiscents peuvent, en s'ouvrant, laisser tomber leurs graines ou les projeter plus ou moins loin; ainsi, les fruits des Fèves, des Haricots, laissent tomber leurs graines, tandis que ceux de la Balsamine et de l'*Ecbalium* les lancent à une distance relativement considérable. Enfin, les graines qui sont

(1) La multiplicité des noms donnés aux différentes parties du fruit et de la graine jette tant de confusion dans l'esprit des personnes qui commencent l'étude de la botanique, que ces noms ont besoin d'être définis. Le mot *amande* est employé tantôt pour désigner l'ensemble formé par l'albumen et l'embryon, tantôt pour désigner l'embryon seulement. Le mot *épisperme* est synonyme de *spermoderme*, il désigne ce que nous appelons les téguments de la graine. Le mot *endosperme* était pour L. C. Richard synonyme de *périsperme*, Jussieu, et s'appliquait à ce qu'avec Gœrtner nous avons appelé *albumen*. Pour MM. Schleiden et Vogel *endosperme* signifie albumen développé dans le sac embryonnaire, et *périsperme*, albumen développé dans le nucelle. Ces mots *amande*, *épisperme*, *spermoderme*, *endosperme*, *périsperme*, ne seront pas employés dans le cours de cet ouvrage; l'expérience nous a prouvé que les élèves n'ont qu'à gagner à l'oubli de ces termes ambigus.

munies de poils, comme celles du Coton, du Saule, du Peuplier, du Dompte-venin, sont, comme les fruits munis d'aigrettes, disséminées par les vents.

GERMINATION.

La *germination* est le phénomène par lequel l'embryon, jusque-là dans un état de vie latente, se développe en un végétal indépendant de la graine. Deux sortes de conditions sont nécessaires à l'accomplissement de la germination; les unes concernent la graine, les autres en sont indépendantes.

Les conditions qui dépendent de la graine sont : 1° un *état de maturation convenable*; 2° la *faculté germinative*.

Dans la plupart des graines, l'état de maturation convenable coïncide avec la maturité; mais, dans certaines autres, telles que celles du Blé, du Seigle, du Pois, etc., cet état peut précéder la maturité.

La faculté germinative se conserve plus ou moins longtemps. L'expérience a démontré que les graines dont l'albumen ou les cotylédons sont féculents possèdent, pendant de longues années, la propriété de germer, tandis que celles chez lesquelles ces portions de la graine ou de l'embryon renferment des huiles essentielles, conservent peu de temps la faculté germinative; ainsi, du Seigle âgé de cent quarante ans a pu germer (Home), tandis que des graines de Café, de Laurier, de Thé, perdent rapidement leur vitalité. Un froid non humide, une chaleur considérable, peuvent ne pas faire perdre la faculté germinative de certaines graines; MM. Edwards et Colin ont soumis des grains de Blé, de Seigle, d'Orge, à un froid sec de — 40 degrés et à la chaleur sèche de 75 degrés; les graines expérimentées ont germé ensuite, lorsqu'elles ont été placées dans les circonstances convenables.

Les conditions de germination qui dépendent de l'extérieur sont : 1° l'*humidité*; 2° l'*oxygène*; 3° la *chaleur*.

L'expérience démontre que les graines placées dans l'air sec ne germent pas, à moins qu'elles ne contiennent sous leurs téguments une certaine quantité d'eau. L'humidité est indispensable; elle a pour but de gonfler l'intérieur de la graine, d'en

ramollir les enveloppes, qui dès lors se rompent plus facilement pour la sortie de la radicule ; elle est aussi le dissolvant de certains produits et aide aux transformations chimiques qui s'exécutent pendant la germination. Selon de Candolle, les graines absorbent, en germant, un poids d'eau supérieur au leur. Cette eau ne doit pas être privée d'air.

Les graines placées dans le vide, dans l'hydrogène, l'azote, l'acide carbonique ou dans de l'eau distillée, ne peuvent germer; celles qui germent dans l'eau ordinaire ont besoin d'un air dissous, fréquemment renouvelé. Si les graines germent dans l'air atmosphérique, elles le doivent à l'oxygène qui y est contenu; mais l'activité germinative n'est pas en rapport avec la quantité d'oxygène du milieu, elle est à peine augmentée dans une atmosphère d'oxygène pur. Depuis Huber et Senebier, on sait que l'oxygène est pris par la graine et que celle-ci rend de l'acide carbonique. La quantité d'oxygène absorbée varie avec la graine en expérience ; elle est d'autant plus considérable que la germination est plus avancée. La quantité d'acide carbonique exhalée varie aussi ; elle est d'autant plus considérable que la germination est moins avancée.

Les graines ne germent pas ordinairement lorsqu'elles sont exposées à un froid intense ; le degré de chaleur qui convient le mieux, pour le développement de leur embryon, varie pour chacune. Dans nos climats, cette température est d'environ 10 à 20 degrés; cependant, M. A. de Candolle a fait germer des graines de Moutarde à la température de zéro. En général, la germination est d'autant plus longue à s'effectuer, pour une même graine, que la chaleur du milieu est moins considérable.

Il résulte des faits établis précédemment que la germination se fera plutôt ou sera activée lorsque les enveloppes de la graine auront été ramollies ou amincies, lorsque les graines seront soumises en même temps à un certain degré de chaleur et d'humidité, lorsqu'elles seront placées sous l'influence de l'oxygène naissant. Humboldt a remarqué que le chlore a la propriété d'activer la germination, on a reconnu depuis que le brome et l'iode ont la même propriété ; comme ces corps ont une grande affinité pour l'hydrogène, ne pourrait-on pas expliquer leur action par

l'isolement qu'ils déterminent d'une certaine quantité de l'oxygène de l'eau?

Le premier phénomène qui s'observe facilement dans une graine prête à germer est son gonflement; les enveloppes, trop peu extensibles pour résister à la pression intérieure, se rompent en un endroit déterminé ou non déterminé. La solution de continuité est régulière ou irrégulière; c'est par elle que sort tout d'abord la radicule nue ou entourée d'une coléorrhize. La radicule déploie, en s'allongeant au dehors, une force souvent très-considérable, elle abaisse sa pointe pour l'enfoncer dans le sol comme si elle obéissait à la direction de la pesanteur. La tigelle se montre plus tard; elle se dégage du cotylédon unique ou d'entre les cotylédons, et tend vers la lumière. Les cotylédons peuvent se dresser à leur tour, arriver à la surface de la terre et constituer les deux premières feuilles aériennes de la plante; tantôt, ils enlèvent avec eux, hors du sol, les téguments de la graine, les quittent de bonne heure et deviennent indépendants, tels sont ceux de l'Érable, du Haricot blanc, du *Volubilis*; tantôt ils demeurent dans la graine et restent cachés sous le sol, comme ceux du Marronnier, du Haricot rouge. Les cotylédons qui se montrent au-dessus du sol pendant la germination sont dits *épigés*; ceux qui restent en dessous de la surface sont dits *hypogés*. A mesure que la tigelle et la radicule se développent, les matières nutritives des cotylédons s'épuisent; il en est de même de celles de l'albumen; après la germination, il ne reste parfois plus trace de cette portion de la graine.

Lorsqu'une graine est en germination, il s'y développe un acide faible (acide acétique) dont la présence est indiquée par la coloration caractéristique du papier de tournesol; il s'y développe aussi une assez grande quantité de chaleur, ce qui tient à la multiplicité des actions chimiques dont elle est le siége. L'oxygène et l'eau qu'elle absorbe agissent sur les différentes matières dont elle est composée; l'eau dissout les substances solubles telles que certains sels, la glycose, l'aleurone, etc.; l'oxygène se combine avec du carbone des matières hydro-carbonées, ainsi qu'avec une portion de leur hydrogène, et forme, d'une part, de l'acide carbonique, de l'autre, de la vapeur d'eau.

Comment les substances féculentes de l'albumen ou des coty-

lédons passent-elles dans l'embryon? Elles y sont portées par endosmose. Or, pour que l'endosmose s'effectue, il est nécessaire que ces substances soient dissoutes. C'est à cet effet qu'en présence des matières azotées (protoplasma, aleurone, légumine, caséine, gluten, etc.), qui entrent dans la composition des réservoirs nourriciers, il se développe de la diastase dont le but est de transformer la fécule en dextrine, puis en glycose, substance soluble qui passe dans la portion axile de l'embryon.

Les substances grasses sont dédoublées et finalement transformées en eau et en acide carbonique; c'est du moins ce qu'affirment la plupart des physiologistes.

L'embryon reçoit donc de l'albumen ou des cotylédons les éléments solubles ou rendus tels; il se les assimile et peut même les faire servir à la reconstitution de substances analogues à celles dont elles proviennent. C'est ainsi qu'à mesure que la fécule disparaît dans les réservoirs nourriciers, elle apparaît dans l'embryon. La partie axile de l'embryon produit donc de la fécule (Gris); et cette fécule est produite constamment, que l'axe soit adjacent à un réservoir gras ou à un réservoir farineux.

A mesure que la germination avance, la graine perd de son poids; cette perte est parfois égale à 14 ou 16 pour 100.

Après un temps variable pour chaque graine, la radicule développée est apte à puiser elle-même sa nourriture dans le sol; les cotylédons desséchés tombent, la gemmule épanouit ses feuilles, qui se garnissent de chlorophylle, ainsi que la tigelle; le petit végétal est dès lors tout à fait indépendant de la graine.

NUTRITION.

La *nutrition* comprend une série de fonctions par lesquelles les plantes empruntent à l'extérieur des matières qu'elles élaborent et dont elles font leur propre tissu.

Tant que la plante est jeune, elle se nourrit, avec l'aide de l'eau et de l'air atmosphérique, des aliments accumulés dans son albumen ou dans ses cotylédons; mais lorsque ces provisions sont épuisées, elle est devenue apte à se nourrir elle-même; elle puise ses matériaux dans le sol et dans l'air atmosphérique.

Les aliments ne pouvant pénétrer dans les plantes que par endosmose sont des gaz, des liquides et des substances dissoutes. Les gaz indispensables à la vie des plantes sont l'oxygène, l'hydrogène, l'acide carbonique, l'azote, empruntés à l'air, aux dissolutions ou aux combinaisons. L'azote n'est pas, comme on l'a cru longtemps, pris à l'air atmosphérique; les belles expériences de M. Boussingault ont établi qu'il provient des combinaisons ammoniacales et même de certains azotates, substances qui se trouvent dans le sol ou qui y ont été portées comme engrais. C'est aussi dans le sol que les plantes prennent aux différents composés dissous de chaux, de soude, de potasse, de magnésie, de silice, de soufre, de phosphore, etc., les éléments qu'elles fixent dans l'intérieur ou dans les parois de leurs cellules.

Les racines puisent dans le sol, par leurs parties jeunes, une très-grande quantité d'eau contenant des matières dissoutes. Le contenu des jeunes cellules étant plus dense que la dissolution ambiante, et, la vie de la plante aidant, l'endosmose s'effectue facilement.

Le liquide une fois entré, passe dans les rangées successives de cellules qui surmontent la première, en raison des lois endosmotiques, et, à mesure qu'il s'élève, il devient de plus en plus dense. Cependant, cette densité n'est jamais très-élevée; il résulte des expériences de Knight que, mesurée chez des Sycomores, au niveau du sol, elle était 1,004, à 1^m,89 de hauteur, elle était 1,008, et à 3^m,78, 1,012. C'est ce liquide, dont la composition est aussi variable que les plantes chez lesquelles on l'examine, qui a reçu le nom de *séve* ou liquide nourricier des plantes; c'est lui qui constitue les *pleurs de la vigne*; c'est lui qui, chez plusieurs Palmiers, est soumis à la fermentation et devient le *vin de palme*. La séve est très-abondante au premier printemps et monte dans l'intérieur des plantes avec une force considérable; Hales, ayant placé un manomètre à mercure sur une section transversale d'un pied de Vigne, vit le mercure s'élever à la hauteur d'un mètre environ, ce qui correspond à une colonne d'eau d'à peu près 13^m,57. La force ascensionnelle de la séve diminue d'autant plus qu'on la mesure plus loin de la racine. Cette séve a été qualifiée de *séve ascendante*, *séve brute*, par opposition à une autre séve appelée *séve descendante*, *séve*

élaborée, dont l'existence est loin d'être parfaitement constatée.

Quel est le chemin suivi par la sève ascendante? Si l'on remarque que la sève court dans des plantes uniquement cellulaires et dans des plantes uniquement fibreuses, on admettra sans peine que ce liquide puisse, dans les Dicotylédonées, monter par les cellules et par les fibres; l'expérience, du reste, justifie l'hypothèse. Plusieurs physiologistes admettent que la sève, au printemps, circule dans toutes les parties du végétal, dans les vaisseaux rayés, ponctués, scalariformes, etc., aussi bien que dans les cellules et les fibres; la circulation de la sève dans ces vaisseaux n'a qu'une courte durée; à toute autre époque, il est facile de constater que ces conduits ne contiennent ordinairement que des gaz.

Différentes circonstances favorisent ou diminuent l'ascension de la sève. La sève est très-abondante au commencement du printemps, elle précède l'épanouissement des bourgeons; elle reprend une nouvelle vigueur à la fin de l'été (sève d'août) et détermine souvent l'épanouissement de bourgeons d'automne. Pendant l'hiver, le mouvement séveux cesse presque complétement dans un grand nombre d'arbres des climats tempérés. La constitution même de chaque plante, la disposition des éléments anatomiques, les phénomènes capillaires, les différences de température, etc., peuvent faire varier l'ascension de la sève; mais ce qui en augmente la production et la régularité tout à la fois, c'est l'action de la surface des plantes. En effet, la sève ascendante pénètre peu à peu jusqu'à la surface des tiges et des rameaux, jusqu'à celle des feuilles; elle y est soumise à l'évaporation, perd une grande partie de sa portion la plus fluide, y gagne par conséquent en densité et détermine une sorte d'appel auquel répond toute la sève des parties inférieures.

Ce n'est pas un simple phénomène physique d'évaporation qui s'accomplit à la surface des végétaux vivants, c'est aussi un phénomène physiologique, car la perte des liquides est moindre que si elle se faisait au travers de parois inertes; il porte, en langage physiologique, le nom de *transpiration*. La vapeur d'eau n'est pas seule éliminée, elle entraîne aussi une certaine quantité de substances organiques. La transpiration se fait notamment par les feuilles, puisque leurs surfaces additionnées repré-

sentent une assez grande étendue. Les expériences de M. Garreau ont montré qu'elle s'accomplit, à l'air libre, sur la face dépourvue de stomates et sur celle qui en est pourvue, mais qu'elle est beaucoup plus active sur cette dernière. On sait, d'ailleurs, que les stomates communiquent avec les lacunes des feuilles ou avec leur parenchyme. La transpiration augmente avec la lumière, la chaleur, la sécheresse, l'agitation de l'air, la vigueur de la plante. Muschenbræck, Hales, Desfontaines, Mirbel, Senebier, Treviranus, etc., ont constaté depuis longtemps ces phénomènes de transpiration souvent considérable. D'après Senebier, la transpiration est à l'absorption dans le rapport de 2 à 3.

Si les surfaces des plantes, et particulièrement les feuilles, perdent une grande quantité de liquide par évaporation, il est des circonstances opposées dans lesquelles elles peuvent, par contre, absorber une grande quantité d'eau.

Ce n'est pas seulement un échange de liquides qui s'opère entre les plantes et l'air atmosphérique ou le milieu ambiant ; c'est aussi un échange de gaz. Cet échange de gaz est appelé ordinairement *respiration des plantes*. Les auteurs qui ont écrit sur ce sujet sont très-nombreux et ont émis les opinions les plus diverses; il nous est impossible, on le pense bien, d'énoncer toutes les opinions (1).

Rappelons tout d'abord qu'il est d'usage, en botanique, de partager les organes des plantes, eu égard à la couleur, en deux groupes : 1° les *organes verts* (la couleur verte est due à la présence de la chlorophylle); 2° les *organes colorés*, qui sont tous ceux qui ne contiennent pas de chlorophylle. Il ne faut pas ou-

(1) Voyez pour plus de détails : Halles, *Stat. des végét.*, 1779, p. 275. — Ingenhousz, *Exp. sur les végét.*, 1780.— Senebier, *Mém. physic.-chim. sur l'infl. de la lum. sol.*, 1782. *Recherches sur l'infl. de la lum. sol.*, 1783. *Physiologie vég.*, 1800. — Senebier et Hubert, *Mém. sur l'infl. de l'air dans la germinat.*, 1801. — De Saussure, *Rech. chim. sur la végét.*, 1804. — Brongniart, *Rech. sur la struct. et la fonct. des feuilles*, 1830. — Dutrochet, *Mém. sur les organ. pneum. des végét.*, 1832. — Daubeny, *Act. of light upon pl.* (in *Trans. roy. soc.*), 1835. — Liebig, *Chimie appl. à la physiolog. végét.*, trad. Gerhard (2e éd., 1844). — Lory, in *Ann. sc. nat.* 1847, p. 158-172. — Garreau, in *Ann. sc. nat.* 1851. p. 5-36 et 271-292. — Vogel et Wittwer, in *Mem. Acad. de Munich*, VI, 1851, p. 265. — Boussingault, *Econ. rur.*, I, p. 61; *Compte rend. Acad. des sc.*, 1861, p. 862, etc.: in *Ann. sc. nat.* 5e série, I. p. 315. — Cloez et Gratiolet, in *Ann. phys. et chim.* 1851, p. 41 — Corenwinder, in *Ann. phys. et chim.*, 1858 ; in *Ann. sc. nat.*, 1864, p. 297, etc.

blier que certaines plantes, non vertes en apparence, contiennent cependant une certaine quantité de chlorophylle dont la couleur est masquée.

Les conclusions à tirer des expériences les mieux faites sur la respiration sont les suivantes :

1° Un embryon en germination, ainsi que toutes les plantes ou parties de plantes sans chlorophylle (certaines Orobanches et Orchidées, les Champignons, etc., les fleurs non vertes, les fruits mûrs, les bourgeons non épanouis, les tiges ligneuses, les racines, etc.), en un mot, les *parties colorées, absorbent de l'oxygène et exhalent de l'acide carbonique* en tout temps et en tous lieux; que ces plantes ou portions de plantes soient exposées à la lumière solaire ou à l'ombre, ou placées dans l'obscurité.

2° Toutes les *parties vertes* des plantes placées dans l'obscurité naturelle ou artificielle, ou exposées à une ombre très-épaisse en plein air, ou placées hors de l'atteinte des rayons solaires dans un appartement éclairé latéralement, *absorbent de l'oxygène et exhalent de l'acide carbonique.*

3° Toutes les *parties vertes absorbent de l'acide carbonique et exhalent de l'oxygène*, pendant le jour, sous un ciel ouvert.

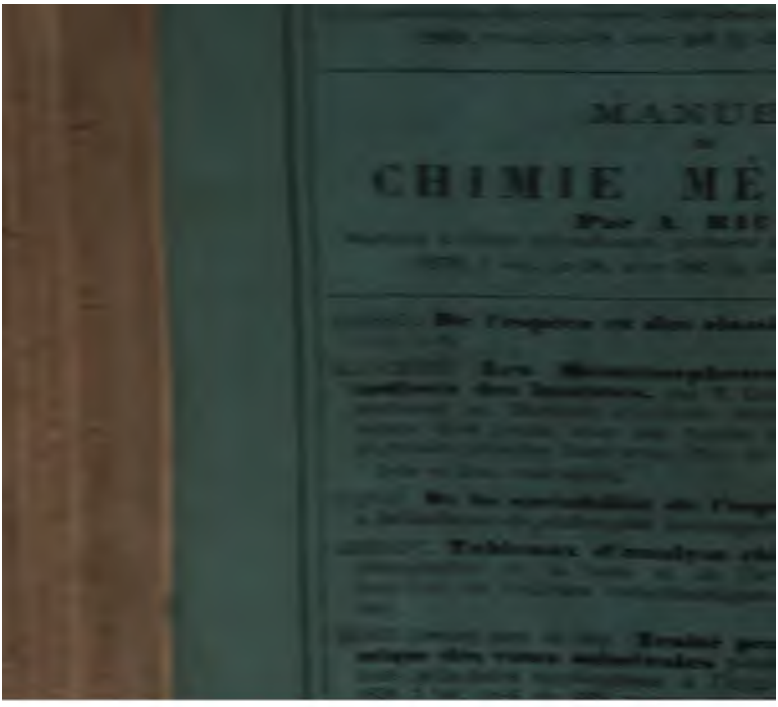
4° Les parties qui renferment, avec de la chlorophylle, des matières colorantes, ont une respiration qui est, à la fois, celle des portions vertes et celle des portions colorées.

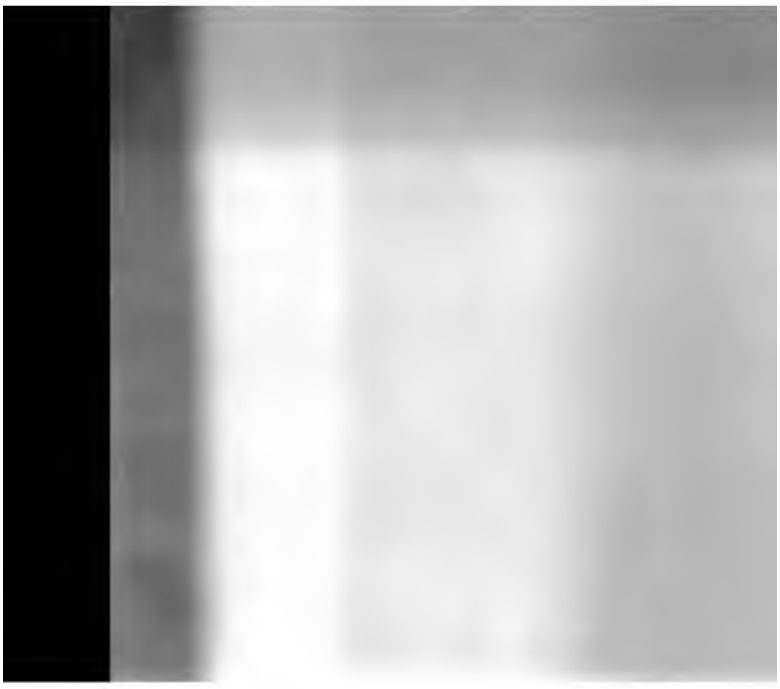
5° Les plantes submergées respirent l'air dissous dans l'eau.

Pour M. Garreau, le double phénomène d'absorption de l'oxygène et d'exhalation d'acide carbonique constitue seul l'acte respiratoire. Ce physiologiste regarde comme indépendant de la respiration l'absorption de l'acide carbonique et l'exhalation de l'oxygène. Ce dernier phénomène n'est, selon lui, que le résultat de la décomposition, dans la profondeur de l'organisme, de l'acide carbonique dissous, emprunté soit au sol, par les racines, soit à l'air, par les parties vertes, sous l'influence du soleil; le carbone reste fixé dans la plante, tandis que l'oxygène s'exhale.

Ces différentes absorptions et exhalations varient :

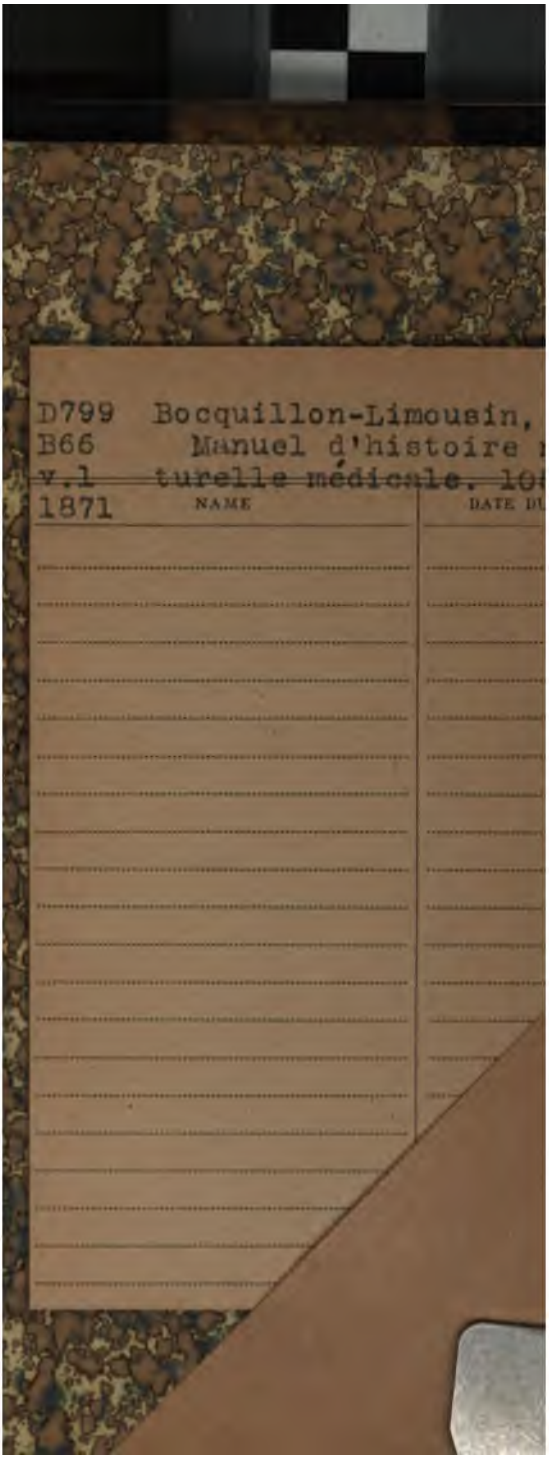
La quantité d'acide carbonique expirée par les feuilles et les parties vertes pendant la nuit est très-inférieure à la quantité du même fluide qui est absorbé par elles pendant le jour, sous l'influence des rayons solaires (Corenwinder).





LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.


D799 Bocquillon-Limousin,
B66 Manuel d'histoire
v.1 turelle médicale. 10
1871
NAME
DATE D